



新 gTLD 计划 解释性备忘录

理事会对 GAC 关于根区域调整意见的回应

发布日期： 2011 年 5 月 30 日

背景——新 gTLD 计划

ICANN 是一家非营利性、多方利益参与的组织，自其 1998 年成立以来，始终致力于互联网寻址系统的协调工作。该组织的基本原则之一是坚持促进域名市场的竞争，同时确保互联网的安全性和稳定性，这一原则已获得美国和其他国家政府的认可。通用顶级域名 (gTLD) 的扩展将为互联网寻址系统（现在由 22 个通用顶级域名 [gTLD] 表示）带来更多的创新、选择和变化。

由代表全球互联网社群的各利益群体（政府、个人、民间团体、企业和知识产权社群以及科技社群）组成的所有选区组织在经过详细而又漫长的商讨之后，作出了引入新通用顶级域名 (gTLD) 的决定。ICANN 的政府咨询委员会 (GAC)、一般会员咨询委员会 (ALAC)、国家或地区代码名支持组织 (ccNSO) 以及安全性和稳定性咨询委员会 (SSAC) 对这一过程起到了重要作用。协商过程中形成了一项政策，即引入通用名称支持组织 (GNSO) 于 2007 完成、并由 ICANN 理事会于 2008 年 6 月采纳的新通用顶级域名 (gTLD)。

本解释性备忘录是由 ICANN 所发布的一系列文档的一部分，用以协助全球互联网社群理解《申请人指导手册》（目前为草案）中提出的要求和流程。自 2008 年底以来，ICANN 工作人员坚持通过申请人指导手册草案和支持文档的一系列公众意见论坛与互联网社群分享计划制定过程。迄今为止，针对关键计划材料的咨询天数已超过 250 天。工作人员对收到的意见继续进行仔细评估，并借此进一步完善计划，同时通告申请人指导手册最终版本的制定情况。

有关新通用顶级域名 (gTLD) 计划的最新消息、时间表以及活动，请访问 <http://www.icann.org/en/topics/new-gtld-program.htm>。

请注意，本文件仅为讨论稿。潜在申请人不应以本文中任何有关新通用顶级域名 (gTLD) 计划拟议的细节为准，因为该方案尚待进一步商讨和修订。

本文要点小结

- 本文根据既往工作成果，给出了有关 ICANN 将如何解决根区域调整的相关问题的解释性说明。
- 根区域目前有大约 300 个授权域名。第一年内，根区域的授权数预计将增加 200 至 300 个，最坏情况下会有将近 1000 个新授权，结果将使容量增加 10 万至 15 万字节，最坏情况预计达 50 万字节。
- 目前根区域调整的主要问题与根服务器查询响应和根系统授权服务有关，后者是指接受申请、验证、授权、实施并通知申请人根区域变更的过程。
- 根区域调整不太可能对根服务器查询响应产生重大影响。
- 根区域的授权变更将增加每月的更新申请数量，预计每个月将增长 40 至 140 次额外更新，最坏情况下将多达每月 280 次更新。
- ICANN 将监测根区域授权系统，以确保及时发现并解决任何潜在的过载问题。
- 新通用顶级域名 (gTLD) 计划的实施将带来更高的要求，ICANN 和 IANA 也将据此对自身的行动作出必要调整。

简介

ICANN 的政府咨询委员会 (GAC) 在努力部署新通用顶级域名 (gTLD) 的过程中，提出了一份名为《GAC 关于卡塔赫纳公报中新通用顶级域名 (gTLD) 待决问题的指示性计分卡》¹，简称“GAC 计分卡”。ICANN 在与政府咨询委员会 (GAC) 商讨后发表了回应，表示接受 GAC 的建议并列举了解决 GAC 计分卡中所指出的现有问题的计划。在根区域调整方面，ICANN 表示²：

- *ICANN 将建立报告根区域指标的流程。*
- *当根区域系统负载过重时，ICANN 将通过权责明确的指挥链延缓或终止顶级域名 (TLD) 授权的流程。*
- *ICANN 承诺审查新通用顶级域名 (gTLD) 计划对根区域系统运作的影响，在确定第一轮授权对根区域系统的安全性及稳定性并未造成损害后，方进行下一轮授权（如 AG 中所述）。*
- *ICANN 承诺确保 IANA 的运作和 ICANN 对根区域系统的协调工作不会受到负面影响。*

¹ <http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/gac-scorecard-23feb11-en.pdf>

² <http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/gac-comments-new-gtlds-26may11-en.pdf>

本文将根据既往工作成果，针对 ICANN 将如何解决 ICANN 社群及政府咨询委员会 (GAC) 所提出的根区域调整的相关问题给出解释性说明。

既往工作

ICANN 已经采取了若干措施来解决根区域调整的问题。如 SAC 046《安全性和稳定性咨询委员会关于根区域调整的报告》中所述³：

ICANN 在 2009 年 2 月 3 日的理事会决议 2009-02-03-04 中要求根服务器系统咨询委员会 (RSSAC)、安全性和稳定性咨询委员会 (SSAC) 和 ICANN 的工作人员进行研究，分析在根区域中加入 IPv6 地址记录、国际化顶级域名 (IDN TLD)、其他新顶级域名 (TLD) 和支持 DNS 安全性 (DNSSEC) 的新资源记录对域名系统 (DNS) 根水平稳定性的潜在影响。理事会决议要求这项研究应同时考虑与扩展根区域相关的技术问题和运行问题。理事会希望通过这项研究更好地了解每个新增部分的单独影响以及它们总的的影响。

根据这项理事会决议，目前已开展了多项工作：

- 于 2009 年 5 月 5 日制定并发布了根区域调整研究的授权调查范围，并为此成立了根区域调整研究小组 (RSST)⁴；
- 该研究小组的成果《根区域调整：增加根区域规模和波动性对 DNS 根系统的影响报告》于 2009 年 9 月 7 日发表⁵。该报告对根系统进行了分析，并讨论采用由荷兰应用科学组织 (TNO)⁶ 创建的定性模型尝试了解根系统授权、发布和运行动态的效果。报告中指出，该模型显示“在其他参数不变的情况下，顶级域名数量增长到 1,120 个不会对结果产生重大影响。”；
- 域名系统运行分析研究中心 (DNS OARC) 进行了一项独立于 RSST 的研究，采用模拟“L”根服务器，重点讨论其规模调整的特点，并于 2009 年 9 月 17 日发表了结果《根区域扩大及影响分析》⁷。这项研究表明，至少对“L”根服务器而言，即使授权数量增至数百万计对根服务器的运行也没有显著的负面影响；
- 另有一项关于新通用顶级域名 (gTLD) 授权率的分析，其结果《新通用顶级域名授权率方案》于 2010 年 10 月 6 日⁸发表。该分析表明，按照预期的申请量，平均授权率预计为每年 108 到 263 个授权，最高数量可达第一年 965 个，此后每年 924 个；
- ICANN 安全性和稳定性咨询委员会 (SSAC) 审查了根区域调整的调查结果后，于 2010 年 12 月 6 日发表了 SAC 046《安全性和稳定性咨询委员会关于根区域调整的报告》⁹。该文件指出根系统已通过根区域部署的多项技术（如 IPv6、国际化域名和 DNS 安全性）得到扩展，并提出了在启动新通用顶级域名 (gTLD) 计划之前应采取的 5 项推荐措施；
- 根服务器系统咨询委员会 (RSSAC) 主席于 2010 年 11 月 25 日发送了题为《根服务器系统咨询委员会就根区域调整报告的回应》¹⁰的电子邮件。在邮件中，该委员会指出应视

³ <http://www.icann.org/en/committees/security/sac046.pdf>

⁴ <http://www.icann.org/en/committees/dns-root/root-scaling-study-tor-05may09-en.pdf>

⁵ <http://www.icann.org/en/committees/dns-root/root-scaling-study-report-31aug09-en.pdf>

⁶ <http://www.icann.org/en/committees/dns-root/root-scaling-model-description-29sep09-en.pdf>

⁷ <http://www.icann.org/en/topics/ssr/root-zone-augmentation-analysis-17sep09-en.pdf>

⁸ <http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/delegation-rate-scenarios-new-gtlds-06oct10-en.pdf>

⁹ <http://www.icann.org/en/committees/security/sac046.pdf>

¹⁰ <http://www.icann.org/en/correspondence/murai-to-board-25nov10-en.pdf>

具体需要研究是否引入新功能，以及“在未来几年预计年增长数量不超过 1000 项的情况下，根服务器系统咨询委员会认为系统将保持稳定和可靠。”；

- 一份于 2010 年 10 月 6 日发表的题为《根区域调整影响汇总》¹¹的文件总结根区域调整的影响；以及
- 于 2010 年 10 月 6 日至 2010 年 11 月 5 日期间就《根区域调整影响汇总》征求了公众意见，对收到的意见的汇总分析《根区域调整影响汇总：意见汇总分析》于 2011 年 2 月 21 日发表¹²。这份文件指出，应当执行安全性和稳定性咨询委员会 (SSAC) 的建议，同时对其他多个方面作进一步研究可能获得有用结果，例如面对攻击时如何协调各家顶级域名运营商，如何改善根管理系统，以及扩展根区域将对负高速缓存造成怎样的影响。

自理事会首次介入要求对根区域调整进行研究以来，与根区域调整有关的绝大部分重要变更迄今为止均已部署完毕，包括根区域中的 IPv6 记录（2004 年 7 月）、根区域中的国际化域名（2007 年 8 月以部分试行国际化域名开始）以及根区域的 DNS 安全性 (DNSSEC, 2010 年 1 月)。理事会决议中所提出的另一项根区域变更为增加新的顶级域名 (TLD)。以上大部分工作所得出的结论是，鉴于国际化域名、IPv6 和已签名的根区域已经部署完毕，新顶级域名 (TLD) 的授权率有限，因此加入新顶级域名不会对根服务器运行造成负面影响。

增加新顶级域名 (TLD) 的影响

背景

向根区域添加一个新的顶级域名需要经过两个阶段。第一阶段是评估，根据适用政策评估该域名申请的优点。第二阶段是授权，当新顶级域名获得批准，并与 ICANN 签订相应的协议之后，该域名就将加入到 DNS 根区域中。

新通用顶级域名 (gTLD) 的评估阶段将确定该申请是否有资格进入授权 (IANA) 环节。申请被顶级域名 (TLD) 申请系统 (TAS) 接受后，将由一名专门的工作人员和为新通用顶级域名 (gTLD) 计划分配的独立评估人员进行审查。

流程的第二阶段即授权阶段最终结束时会将向申请者发去通知，告知在根区域中建立授权的事宜，授权信息为两个或多个名称服务器 (NS) 的资源记录以及与上述名称服务器相对应的地址 (IPv4 为“A”，IPv6 为“AAAA”) 资源记录¹³，以及与 DNS 安全性相关的资源（确保一旦授权信息传输过程中断时能够立即发现）。

授权容量一般较小，在本文写作时，平均每个授权容量略高于 508 字节。根据新通用顶级域名 (gTLD) 的预期授权率，估计每年有 200 到 300 个新通用顶级域名获得授权，根区域的容量预计每年将增加 10 万到 15 万字节。在最坏的情况下，新通用顶级域名计划实施后，根区域预计每年将增加 1,000 个新顶级域名，相应的根区域增长将高达约 50 万字节。作为参考，在本文写作时，根区域有 311 个授权，容量略大于 15 万字节。请注意，“L”根服务器的研究表明在加入数百万计的授权之后，根区域容量达到数亿字节，但根服务器的各项性能指标并未受到显著影响。

¹¹ <http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/summary-of-impact-root-zone-scaling-06oct10-en.pdf>

¹² <http://www.icann.org/en/topics/new-gtlds/summary-analysis-root-zone-scaling-impact-21feb11-en.pdf>

¹³ 这些地址资源记录被称为“粘合”记录。要了解更多关于“粘合”记录的信息，请访问 http://en.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System#Circular_dependencies_and_glue_records。

查询处理和授权的相关影响

关于这一点，在上述所引的文件中已有详细讨论。按照新通用顶级域名 (gTLD) 计划的内容增加新域名后，根区域扩大的规模基本不可能令根区域查询模式产生重大变化，也不会对根服务器应答查询的能力造成任何影响。

更现实的问题是在授权阶段中创建或更新根区域记录的这一步，因为这对根管理系统的行政管理（即 IANA 处理、NTIA 授权和 Verisign 实施）以及根服务器系统的更新均有影响。目前创建一个新顶级域名的授权流程分为以下几步：

- 1) 顶级域名的准管理员向 ICANN 提交授权申请，请求 IANA 为顶级域名授权。
- 2) IANA 工作人员处理授权申请并验证其格式是否正确、技术方面是否充分合理。
- 3) IANA 工作人员请求 NTIA 授权继续处理该申请。
- 4) NTIA 授权 Verisign 在根区域创建该域名的相应记录。
- 5) Verisign 更新根区域，并通知 NTIA 和 IANA 工作人员已完成授权操作。
- 6) 根据 Verisign 和根服务器运营商的配置和程序，新的根区域传送到根服务器。
- 7) IANA 工作人员确认授权域名已发布在根服务器上，并通知顶级域名管理员其授权申请已经完成。

对于顶级域名的更新，授权过程基本上是一致的。授权过程中许多步骤都需要花相当长的时间：数天、数周，在某些情况下甚至要数月。如图 1 所示，当前平均授权申请量为每个月 30 宗¹⁴。

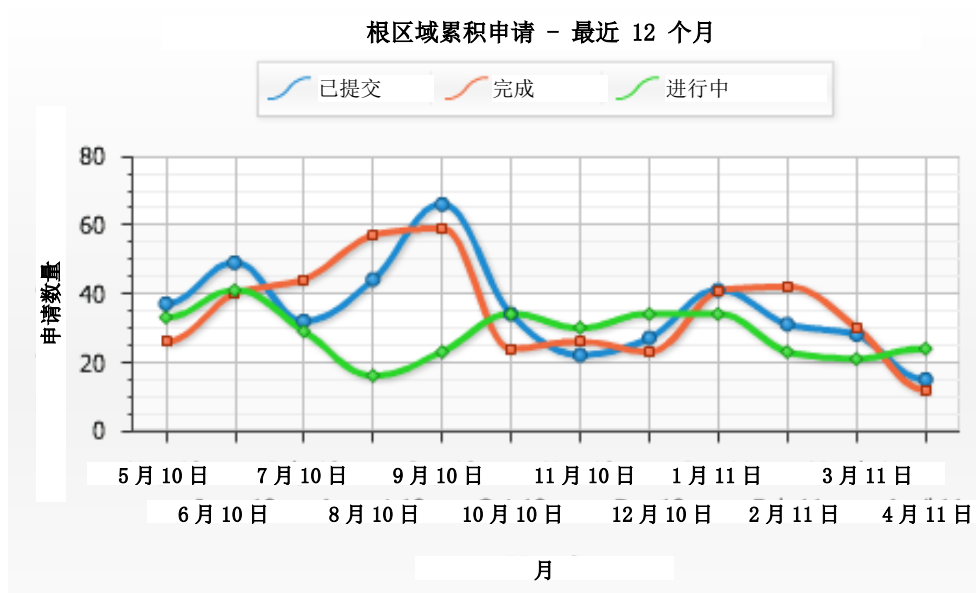


图 1. 根区域申请量

新通用顶级域名 (gTLD) 计划一经启动，申请量将有明显增加。假设每月平均授权申请与顶级域名数量成正比（新顶级域名申请的估计数量保持不变），则可以预计，如果根区域的授权域名数量翻番，则授权申请的数量也将翻番。也就是说，申请数量可望从每月 20 到 70 宗上升到每月 40 至

¹⁴ 来自 2011 年 5 月 29 日数据：<https://charts.icann.org/public/index-iana-main.html>。

140 宗不等。即使在最坏的情况下，也即当新通用顶级域名 (gTLD) 的增长预计在略低于 1000 的水平时，授权申请数量的预计增长也只会达到目前水平的四倍，即每月 80 到 280 宗之间。

顶级域名授权流程的大部分步骤，特别是第 2 步到第 5 步和第 7 步，正处于全面自动化的最后阶段（而第 6 步则始终能够自动进行），当前尚无法实现授权流程的完全自动化。因此，当新通用顶级域名 (gTLD) 计划启动后，授权流程的工作量将会加重。不过，值得注意的是，与此相关的流程处理时间是相当长的：在本文写作时，理想情况下，完成授权流程所需的时间据称为“短短的一两个月”¹⁵。

总结

根区域目前有大约 300 多个授权域名，使得根区域的容量超过 150,000 字节。根据对目前新通用顶级域名申请的估计，第一年预计将有 200 到 300 个新通用顶级域名，这意味着根区域在新通用顶级域名计划实施的第一年将增长 10 万至 15 万字节，最坏情况下预计将有近 1000 个新通用顶级域名，意味着根区域将增长大约 50 万字节。这种规模的增长将不会对根服务器系统的查询响应能力产生显著影响。在授权流程方面，可能有一定影响，但与此相关的流程时间为数周甚至数月的量级，因此影响可能不显著。

解决问题

为了解决政府咨询委员会 (GAC) 所提出的根区域调整相关问题，ICANN 计划同时实施运行保障和行政保障措施。

与根区域扩展有关的主要问题是随着根区域顶级域名的增加，根区域部分授权系统可能无法处理大量的根区域新增域名申请或频繁的更新申请。由于该问题涉及许多当事方，而且各方之间存在多种相互关系，因此之前对根区域授权系统的改造工作尚未完全成功。尽管如此，仍有必要监测根区域授权系统，以确保及时发现系统过载，防患于未然。

为发现潜在的系统过载，ICANN 将监测由顶级域名管理员提出的域名新增或变更申请的数量，以及回报给顶级域名管理员的已处理申请的数量，以后者作为处理能力的单个可测量指标。

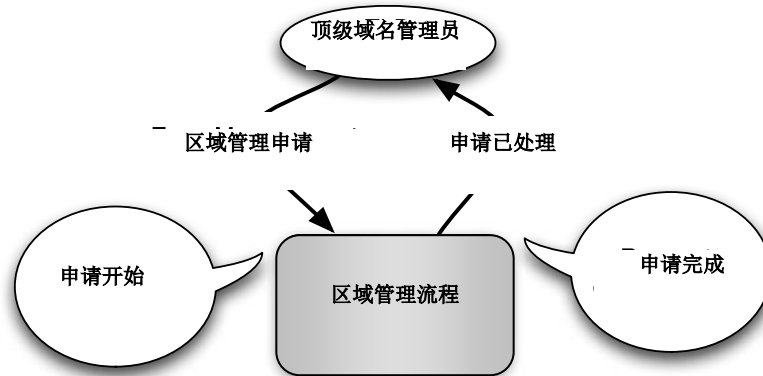


图 2. 根区域授权的简单模型

¹⁵ 请参考 <http://www.iana.org/domains/root/delegation-guide/>，常见问题“申请需要多长时间？”

该模型图 2 所示，有意忽略了与根区管理有关的子流程，如 IANA 处理（包括申请和确认回执）、NTIA 授权、Verisign 实施、根服务器发布等，将这些子流程全部汇总到“区管理流程”这个黑盒中。与此同时，该模型关注的是最终用户和顶级域名管理员的视角：提出申请，并经过一段时间后，收到正在处理申请的通知。

在任意时刻，根区域管理系统中都会有正在处理的申请队列。如果参与管理根区域申请的各方的总处理能力高于申请的输入速度，则队列的长度将限制在一定规模，并意味着系统将不会过载。但是，如果处理速度低于输入速度，则申请队列的长度将不断增加。如果申请队列随时间持续增长，将导致授权系统处于过载状态。

因此，ICANN 将监测平均处理速度和平均输入速度以及两者的差异，并继续监测当前显示在 IANA 仪表板上的队列深度。如果任一测量指标提示出现过载状态，监测系统将发出警报，从而触发下文将介绍的行动。

显然，ICANN 应当在系统接受新通用顶级域名 (gTLD) 的新增申请之前，建立好平均处理速度和输入速度以及平均队列深度的基线值，还有对应的基线偏差。授权系统自动化的预期进展表明，有必要定期重设基线值。

延缓及暂停顶级域名授权

如前所述，ICANN 将监测授权系统以确定其是否过载。无论经由监测系统还是内部或外部通知，一旦发现授权系统过载，将由 IANA 分析小组审查过载状况。IANA 分析小组的组成、调查范围、运作方式和能力都需要进一步研究确定。ICANN 承诺在授权系统接受来自新通用顶级域名 (gTLD) 计划的申请之前提供 IANA 分析小组的细节。此外，在已知申请数量的情况下，将明确过载状况的具体定义，并结合计划的人员编制来确定预期的处理能力和队列长度。

IANA 分析小组经过审查后，将确定系统过载是否能够在不影响申请人或现有顶级域名管理员的情况下立即解决。如能立即解决，过载状态有所改善，则本次事件结束。如不能立即解决，或者无法解决问题，将暂停接受新通用顶级域名授权申请。

IANA 分析小组将审查过载情况，并尽可能利用一切合适的资源来解决该问题。根据问题的严重程度、受影响的授权系统部件以及对授权系统安全性和稳定性的影响，ICANN 的管理团队将决定是否恢复接受授权申请，以及与接受申请的速度。在所有情况下，当过载状况正在得到解决时，将优先处理根系统对新授权域名的更新。

过载状况得到改善后，ICANN 将作出一份事故报告，详细描述造成过载状况的根本原因、对过载状况进行的检测和解决过载状况所采取的措施，以及为确保不再发生过载状况而采取或计划采取的任何行动。

应指出，由于授权流程时间相对较长，并考虑到系统将处理已有授权域名的变更申请，暂停接受授权申请将不会影响到根系统的稳定性。如前文所述，一般而言，新通用顶级域名 (gTLD) 计划的实施将不会对根服务器查询响应系统（即根服务器）或根区域授权系统造成重大负荷，所增加的工作量均将在以月为单位的流程处理时间中得到解决。因此，即使出现了问题，在问题对根系统产生公开、显著的负面影响之前，也有充分时间来识别问题和处理问题。不过，鉴于根系统的至关重要性，ICANN 仍将谨慎监测，一旦发现任何过载状况将暂停根区域新增授权申请的受理。

推迟新顶级域名的受理周期

在开始受理每一轮新通用顶级域名 (gTLD) 的申请之前，都将进行检查流程，以确定是否开始或是推迟新一轮的受理申请。该检查流程将检查与 DNS 根运行和根系统授权相关的所有数据，以确定在部署新通用顶级域名后这两个系统是否负载过重。如果出现任何过度负载的指标，则将检查所有用于解决该问题的措施。如果再次出现系统过载的可能，将推迟新一轮的新通用顶级域名受理。

ICANN 和 IANA 的继续运营

根区域的增长以及为有效管理该增长所导致的人力需求增长预计将相对缓慢，因此 ICANN 可通过其常规业务规划和预算机制来调整 ICANN 的运营计划。如果 ICANN 监测系统从收集的增长趋势数据中发现潜在的授权系统过载指标，ICANN 将作出必要的预算和人员编制调整，以确保有足够的资源来解决任何潜在的过载状况。

结论

随着新通用顶级域名 (gTLD) 计划的推进，预期根系统也将随之增长。虽然预计增长幅度不会在根系统调整方面造成任何重大问题，但 ICANN 仍接受政府咨询委员会 (GAC) 的建议，谨慎监测根系统，一旦发现系统负荷过重，随时准备减缓或停止增加新通用顶级域名，如发现根系统过载，即推迟受理新一轮的新通用顶级域名申请。

ICANN 将部署和利用监测和警报系统长期跟踪根系统状态，尤其是确保授权系统没有出现过载迹象。ICANN 将定期发表《根区域安全性报告》，公布根系统状态。如果监测系统发现任何将影响根系统正常运作的问题，将启动具有明确升级路径的事故应急预案，以确定造成问题的原因并寻求有序解决这些问题的方法。

通过这些努力，ICANN 认为根系统调整的问题将得到解决。