Engineer

Gemini

schlankes Internetprotokoll zum Ausliefern von Hypertext

Was es ist

Gemini ist ein Anwendungsprotokoll zum Abrufen von Dokumenten. Der gesamte Austausch besteht aus einer verschlüsselten Verbindung, einer vom Client gesendeten Adresse und einer Antwort. Danach wird die Verbindung geschlossen. Die eigenen Dokumente nennen es Gemini-Protokoll. Seine Adressen beginnen mit `gemini://`, eine darüber ausgelieferte Website heißt Kapsel und das Netzwerk solcher Websites Geminispace.

Das Projekt begann im Juni 2019 unter seinem Gründer Solderpunk, der weiterhin sein „wohlwollender Diktator“ ist. Die Spezifikation, Version 0.24.1, ist unter CC0 der Gemeinfreiheit gewidmet. Sie beschreibt das Protokoll als „schrittweise Verbesserung gegenüber Gopher [RFC1436] statt als abgespecktes HTTP“. Die FAQ des Projekts vergleichen es von der anderen Seite: Das Protokoll „sieht ungefähr wie etwas zwischen HTTP 0.9 und HTTP 1.0 aus“, mit nur einer Anfrageart, ungefähr einem `GET`.

Ein Client verbindet sich mit TCP-Port 1965. Die Nummer erinnert an die erste bemannte Gemini-Mission im März 1965. Er schließt einen TLS-Handshake ab; beide Seiten müssen TLS 1.2 oder höher unterstützen. Dann sendet er die absolute URL, gefolgt von Wagenrücklauf und Zeilenvorschub. Die URL darf höchstens 1.024 Bytes lang sein. Der Server antwortet mit einer einzigen Headerzeile: einem zweistelligen Statuscode, einem Leerzeichen und einem kurzen Text, dessen Bedeutung vom Code abhängt. Die Codes bilden sechs Gruppen: 10–19 fordern eine Eingabe an, 20–29 bedeuten Erfolg, 30–39 leiten um, 40–49 stehen für vorübergehende Fehler, 50–59 für dauerhafte Fehler und 60–69 betreffen Clientzertifikate. Bei Erfolg ist der Text ein MIME-Typ. Der Inhalt folgt als rohe Bytes, ohne Komprimierung und ohne Aufteilung in Chunks. Dann schließt der Server die Verbindung mit der TLS-Nachricht close_notify. Daran erkennt der Client, dass er alles erhalten hat.

Gemini kann jede Dateiart übertragen. Es wurde jedoch zusammen mit einem eigenen Dokumentformat entworfen: gemtext, ausgeliefert als `text/gemini` .

Das Konzept für eine Entscheidung nutzen

Nutzen Sie „Was ist Gemini?“ für eine konkrete Entscheidung. Wir können helfen, das Konzept mit dem System in Verbindung zu bringen, das Sie entwickeln oder einkaufen. Eine schnelle, auffindbare Website, die Ihre Mitarbeitenden selbst bearbeiten können, ohne für jede Textänderung eine Rechnung zu bekommen.

Unsere Leistungen entdecken Kontakt aufnehmen →

Die Annahmen hinter dem Begriff prüfen

Nutzen Sie die Erklärung und die verlinkten Arbeiten, um Fragen für Ihr Projekt zu formulieren. Wir können die Annahmen gemeinsam mit Ihnen prüfen, bevor ein Werkzeug ausgewählt wird. 100 Webanwendungen mit HTML/HTML5 entwickelt — 100 entwickelte Webanwendungen

100 Webanwendungen mit HTML/HTML5 entwickelt Kontakt aufnehmen →

Warum es wichtig ist

Die eigentliche Entscheidung ist selten, ob eine Website zu Gemini umzieht. Laut FAQ soll das Protokoll weder das Web noch Gopher ersetzen. Für die Veröffentlichung derselben Inhalte über zwei oder drei dieser Wege gibt es Namen: Bihosting oder Trihosting. Für den Betreiber stellt sich die Frage, ob es sich lohnt, einen zweiten Zugang offenzuhalten.

Gemini bietet Datenschutz durch seinen Aufbau. Laut FAQ enthält es „kein Gegenstück zu den Headern Cookie, Referer oder User-Agent und wird auch nie eines enthalten“. Eine Anfrage besteht allein aus einer URL. Ein Server hat also selbst dann nur wenig aufzuzeichnen, wenn sein Betreiber das wollte. Im Client des Lesers läuft kein Skript, das zurückmelden könnte. Die FAQ nennen „defensive Nicht-Erweiterbarkeit“ als eine der Prioritäten des Entwurfs: Die Anfrage- und Antwortformate lassen keinen Platz für ein neues Headerfeld. Eine spätere Version hat damit keinen Ort, an dem sie Tracking wieder einführen könnte. Für einen Herausgeber von reinem Text liegt genau darin der Reiz.

Der Preis ist der Verzicht auf vieles von dem, was das Web seit HTTP 1.0 hinzugewonnen hat. Es gibt keine Cookies. Eine Kapsel, die wiederkehrende Leser erkennen muss, fordert stattdessen ein Clientzertifikat an, das der Leser erzeugen und aufbewahren muss. Standardmäßig gibt es keine Zertifizierungsstelle. Die Spezifikation empfiehlt nachdrücklich Trust on First Use, kurz TOFU: Ein Client akzeptiert beim ersten Kontakt jedes vom Server vorgelegte Zertifikat und merkt es sich anschließend verbindlich. Das Serverzertifikat wird damit zu einem langfristigen Versprechen. Die Verschlüsselung verbirgt die Seite, aber der Servername reist in der Server Name

Indication von TLS mit. Die FAQ räumen ein, dass der Hostname „derzeit noch offengelegt wird“. Leser brauchen einen eigenen Gemini-Client statt eines Browsers. Das Publikum ist deshalb klein. Große Dateien passen ebenfalls schlecht, weil eine Antwort weder eine Größenangabe noch eine Prüfsumme enthält.

Ein Team, das interaktive Formulare, Konten mit Passwörtern, Nutzungsanalysen oder aufwendiges Layout braucht, ist im Web richtig. Ein Team, das Dokumente veröffentlicht und einen Kanal ohne Cookies oder clientseitige Skripte möchte, kann Gemini mit geringem Aufwand ergänzen, sofern die Inhalte bereits als Dateien vorliegen.

Wie es in der Praxis aussieht

engineer.company ist selbst eine Kapsel unter `gemini://engineer.company` . Die Credits-Seite nennt Agate als das Programm, das Gemini-Anfragen beantwortet, neben Caddy fürs Web, Gophernicus für Gopher und Tor für den Onion-Dienst. Alle vier lesen denselben Dateiordner. Ein Deployment aktualisiert deshalb alle vier, keiner der Kanäle kann von den anderen abweichen. Das ist das Bihosting der FAQ, auf vier Kanäle erweitert und so günstig wie möglich umgesetzt: Die Kapsel liest zusätzlich einen Ordner, den jedes Deployment ohnehin befüllt. Sie ist keine zweite, synchron zu haltende Website.

Dieselbe Seite benennt die oben beschriebene Grenze offen. Gemini und Gopher brauchen jeweils einen eigenen Client statt eines Browsers. Bei Gopher ist im Klartext sichtbar, welche Seite Sie lesen. Gemini verschlüsselt das, aber das Netz, aus dem Sie lesen, sieht weiterhin die angefragte Adresse. Das ist das Servernamenleck aus den FAQ, aus Sicht des Lesers statt des Protokollentwurfs beschrieben.

Die Datenschutzseite unterscheidet die Zugriffsprotokolle der Anwendungen von den Protokollen des Betriebssystems. Die Gemini- und Gopher-Anwendungen führen keine Zugriffsprotokolle; seit September 2026 erfassen ihre täglichen Zähler nur die Gesamtzahl der Anfragen. Für Gopher gibt es außerdem ein Verbindungsprotokoll des Betriebssystems, das die Quelladresse enthält und nach 30 Tagen gelöscht wird.

Wo es schiefgeht

Die meisten Gemini-Probleme zeigen sich in der ersten Antwortzeile. Sie lässt sich allein mit OpenSSL leicht von Hand lesen:

```
printf 'gemini://engineer.company/\r\n' |
  openssl s_client -quiet -connect engineer.company:1965 \
    -servername engineer.company
```

Die erste zurückkommende Zeile ist der Header, bei dieser Kapsel `20 text/gemini;lang=en` . Danach folgt die Seite.

Wiederkehrende Leser werden vor einem möglichen Angriff auf die Kapsel gewarnt. Clients, die der Spezifikation folgen, speichern Fingerabdruck und Ablaufdatum des ersten Zertifikats. Ein anderes Zertifikat vor diesem Datum gilt als „möglicher Hinweis auf einen Man-in-the-Middle-Angriff“. Wer bei jedem Deployment ein neues Zertifikat erzeugt oder die Kapsel ohne ihren Schlüssel auf einen neuen Rechner verschiebt, löst diese Warnung bei jedem regelmäßigen Leser aus. Sichern Sie Schlüssel und Zertifikat zusammen mit dem übrigen Server, stellen Sie das Zertifikat für einen langen Zeitraum aus und ersetzen Sie es erst nach dem Ablaufdatum, das die Clients bereits gespeichert haben.

Ein Suchfeld antwortet mit Status 59. Eine Antwort mit Status 10 fordert vom Leser eine Eingabezeile an. Der Client sendet sie prozentkodiert als Query-Teil derselben URL zurück. Die URL ist auf 1.024 Bytes begrenzt; der Server muss längere Anfragen als ungültig zurückweisen. Eine lange Antwort erreicht diese Grenze schnell, Text außerhalb von ASCII noch schneller: Ein kyrillischer Buchstabe belegt zwei Bytes in UTF-8 und sechs nach der Kodierung. Fragen Sie nach kurzen Antworten. Verwenden Sie für sensible Eingaben wie eine Passphrase Status 11, damit Clients sie nicht auf dem Bildschirm wiedergeben.

Leser werden zwischen Seiten abgemeldet. Das Protokoll hat keine Cookies. Nach Web-Art gespeicherter Sitzungszustand bleibt deshalb nicht von einer Anfrage zur nächsten erhalten. Eine Kapsel, die wissen muss, wer anfragt, antwortet mit Status 60. Der Client des Lesers erzeugt ein Zertifikat, das der Server bei späteren Anfragen wiedererkennt. Die Spezifikation begrenzt es auf den anfordernden Host und Port sowie auf den angefragten Pfad und alles

darunter. Legen Sie deshalb alle Seiten, die diese Identität brauchen, unter einem gemeinsamen Pfad ab. Erklären Sie auf der Seite den Zweck des Zertifikats, denn der Leser muss zustimmen.

Ein großer Download kommt abgeschnitten an, ohne dass es jemand bemerkt. Eine Antwort enthält weder Länge noch Prüfsumme. Eine auf halbem Weg abgebrochene Übertragung kann deshalb einer abgeschlossenen sehr ähneln, abgesehen von der fehlenden Nachricht close_notify. Der Leitfaden für bewährte Verfahren empfiehlt, Dateien über 100 MiB besser auf anderem Weg auszuliefern. Legen Sie große Dateien auf HTTPS ab und verlinken Sie sie aus der Kapsel. Eine Gemini-Seite darf auf jedes URL-Schema verweisen.

Weiterführende Lektüre

- Spezifikation des Gemini-Netzwerkprotokolls — Anfragen, sämtliche Statuscodes, TLS und Zertifikat-Pinning in einem kurzen Dokument.
- FAQ von Project Gemini — Ziele des Projekts, der Vergleich mit HTTP und Gopher und die eigene Antwort auf den Vorwurf, TOFU sei schwach.
- Bewährte Verfahren für Gemini-Implementierungen — Dateinamen, große Dateien, Umleitungsgrenzen und TLS-Einstellungen.
- Geschichte von Project Gemini — wie aus einer Idee aus Gopherspace von 2019 ein eigenes Netzwerk wurde, vom Projekt selbst erzählt.

Glossar

Für Ihre tatsächlichen Rahmenbedingungen auswählen

Beschreiben Sie den Arbeitsablauf, die vorhandenen Schnittstellen und die Nutzer, die die Veränderung benötigen. Wir können eine prüfbare Lieferung definieren und die Übergabe so gestalten, dass Ihr Team die gelieferten Bestandteile warten kann.

Preise ansehen Kontakt aufnehmen →

Die Begriffe praktisch nutzbar machen

Fragen Sie, wie „Was ist Gemini?“ auf Ihre Organisation zutrifft. Ein konkretes Beispiel aus Ihrem bestehenden System reicht aus, um das Gespräch zu beginnen.

Unsere Leistungen entdecken

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Kopenhagen, Dänemark

Nehmen Sie diese Seite mit

Kontaktkarte

Mit Sorgfalt und Liebe gestaltet von D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Copyright © 2025 – heute · Engineer ApS · Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt von https://engineer.company/de/glossary/gemini/