

EME Multi-DRM шпаргалка

Encrypted Media Extensions — строки key system, схемы, тирь безопасности, статусы, ошибки.

Пять объектов, с которыми вы работаете

MediaKeySystemAccess результат navigator.requestMediaKeySystemAccess(); несёт согласованную конфигурацию.

MediaKeys per-origin прокси CDM; прикрепляется video.setMediaKeys().

MediaKeySession один разговор на лицензию; типы: temporary, persistent-license, persistent-usage-record.

MediaKeyMessageEvent байты CDM для сервера лицензий; форвардите как есть, не парсите.

'encrypted' на video демуксер встретил неизвестный PSSH; запускает весь flow.

Девятишаговый flow лицензии

1. navigator.requestMediaKeySystemAccess(ks, cfg)
2. access.createMediaKeys()
3. video.setMediaKeys(keys)
4. срабатывает 'encrypted' → собираем initData
5. keys.createSession('temporary')
6. session.generateRequest(initDataType, initData)
7. 'message' → HTTPS POST на сервер лицензий
8. ответ → session.update(resp)
9. 'keystatuseschange' → проверка 'usable', показ downscale/restrict.

Типичные ошибки в продакшене

Упаковка только в cenc → Safari/FairPlay не играет. Используйте cbcs.

Один URL сервера лицензий на все CDM → wide-форматы не взаимозаменяемы.

com.microsoft.playready в Edge → SL3000 / 4K не разблокируется; используйте .recommendation.

Игнор output-downscaled → пользователь тихо получает 540p и отписывается.

Парсинг или лог байтов message → утекает per-device ID; не трогайте.

Путаница 'encrypted' (на <video>) и 'message' (на MediaKeySession) → сессии открываются, но лицензии не запрашиваются.

Статусы ключей (W3C WD 2026-05-20)

usable ключ готов; продолжайте воспроизведение.

expired окно лицензии прошло; перезапросить.

released persistent-сессия удалила ключ.

output-restricted не играть: output небезопасен (HDCP).

output-downscaled только нижние рендиции; зажать ABR.

status-pending CDM ещё не оценил; подождать.

internal-error падение CDM; пересоздать сессию.

usable-in-future окно аренды не открылось (ново в 2026).

Три CDM, важные в 2026

CDM	Строка key system	Браузеры / платформы	Схемы	Тирь безопасности
Widevine	com.widevine.alpha	Chrome, Edge, Firefox, Android, ChromeOS, Chromecast	cenc, cbcs	L1 / L2 / L3
FairPlay	com.apple.fps	Safari (macOS, iOS, iPadOS), Apple TV, tvOS	только cbcs	HW (Secure Enclave) / SW
PlayReady	com.microsoft.playready.recommendation	Edge на Windows, Xbox, Tizen, webOS, Vidaa, STB	cenc, cbcs	SL150 / SL2000 / SL3000
Clear Key	org.w3.clearkey	Каждый EME-совместимый браузер (только тест)	cenc (plain)	нет

Лестница robustness для Widevine (паттерн Shaka / hls.js)

```
videoCapabilities: [
  { contentType: 'video/mp4; codecs="avc1.640028"', encryptionScheme: 'cbcs', robustness: 'HW_SECURE_ALL' },
  { contentType: 'video/mp4; codecs="avc1.640028"', encryptionScheme: 'cbcs', robustness: 'HW_SECURE_DECODE' },
  { contentType: 'video/mp4; codecs="avc1.640028"', encryptionScheme: 'cbcs', robustness: 'SW_SECURE_DECODE' },
]
```