

Sentinel — Első lépések

Az első indítástól az első tanított modellig

Larix Technologies Kft. · 2026

Sentinel — Első lépések

Ez a leírás végigvezet mindenben az alkalmazás első indításától egészen az első saját AI-modell tanításáig és teszteléséig. A képernyőképeken a beépített **Sample - VisA PCB1** képkészlet látható, így friss telepítésen is végig lehet követni a folyamatot saját képek nélkül.


A telepítést külön dokumentum tárgyalja — ez az útmutató abból indul ki, hogy a Sentinel már fel van telepítve.

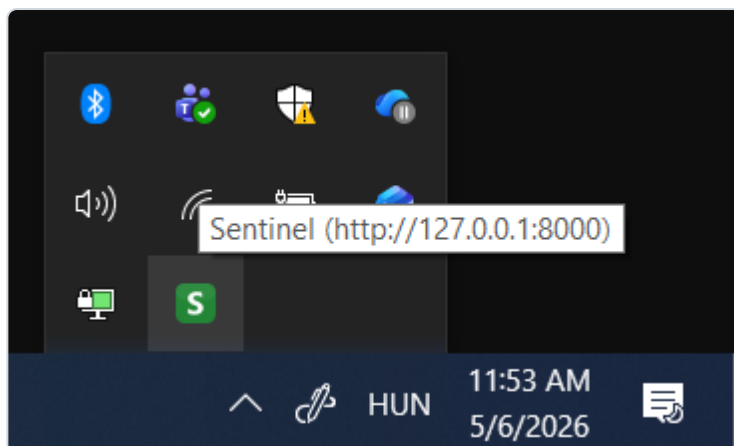
Megjegyzés a felhasználói felület nyelvéről. A képernyőképek angol nyelvű felületen készültek. Az alkalmazás bal felső sarkában lévő nyelvválasztóval bármikor átkapcsolhat magyarra (zászló ikon). A leírásban a magyar nyelvű felület címkéit használjuk, ezzel együtt zárójelben szerepel az angol megfelelő is, hogy a képernyőképekkel összevethető legyen.

1. A Sentinel elindítása

A Sentinel a telepítés után **tálcaalkalmazásként** fut — nincs külön főablaka.

- A Start menüben kattintson a **Sentinel** parancsikonra, vagy
- Kattintson duplán a **Sentinel.exe** fájlra: **C:\Users\
<felhasználó>\AppData\Local\Programs\Sentinel**, vagy
- Ha telepítéskor bekapcsolta a "Start Sentinel automatically when I log in" beállítást, az alkalmazás már fut

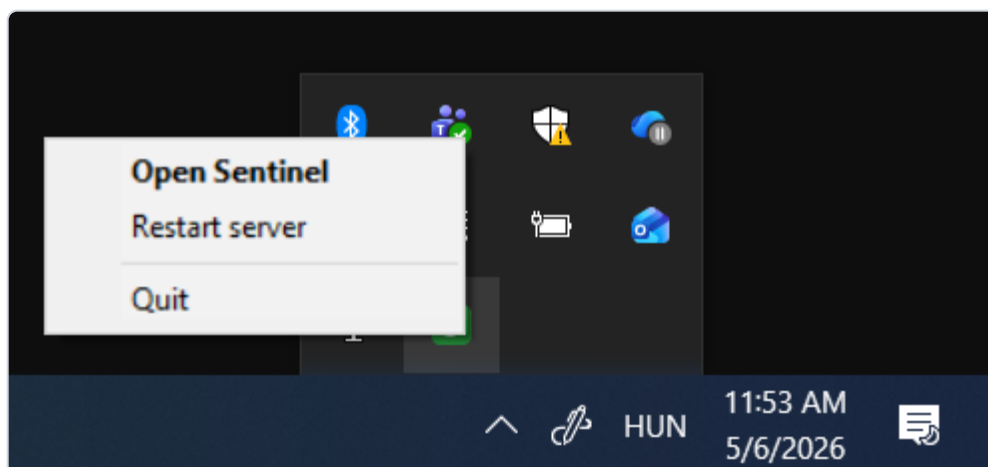
A Windows tálcáján (jobb alsó sarok, az óra mellett) megjelenik egy zöld Sentinel-ikon. Lehet, hogy a rejtett ikonokat előhívó  nyilat ki kell nyitni hozzá.



Az első indítás 10–30 másodpercig tarthat, amíg a beépített szerver inicializálódik. A későbbi indítások gyorsabbak.

2. A webes felület megnyitása

Kattintson jobb gombbal a tálcáikonra, és válassza az **Open Sentinel** menüpontot. A böngésző megnyílik a `http://127.0.0.1:8000/` címen.



Ha a lap elsőre nem töltődik be, várjon pár másodpercet, majd ugyanabból a menüből válassza a **Restart server** lehetőséget, és újra **Open Sentinel**.

Elérés egy másik gépről, ugyanazon a hálózaton: a másik gép böngészőjében nyissa meg a `http://<sentinel-gép-ip>:8000/` címet. A gép IP-címét a Sentinel-gépen `ipconfig` paranccsal találja meg az aktív hálózati adapter IPv4-címe alatt (pl. `192.168.1.28`). A Windows tűzfal az első kapcsolódáskor engedélyt kér — válassza a *Magánhálózat* (Private network) profilt.

3. A licenc aktiválása

A Sentinel gépenkénti (per-machine) licenccel működik. Az első indításkor egy banner jelenik meg az alkalmazás tetején:

A rendszer nincs aktiválva. Küldje el a gép azonosítóját a szállítónak a licencért.

A banner alatt látható a **Gép azonosító** (Machine ID) — egy rövid, csak erre a hardverre jellemző karaktersorozat. Amíg nincs feltöltve érvényes `license.lic` fájl, a tanítás, a vizsgálat és a tesztpad le van tiltva — csak böngészés és bejelentkezés érhető el.

Hogyan kérjen licencet

Küldjön e-mailt a `info@larix-technologies.com` címre az alábbi tartalommal:

- **Tárgy:** `Sentinel licenckérés – <Cégnév>`
- **Levél törzse:**
 - A **cég neve** (ez fog megjelenni az alkalmazásban az "Aktiválva" felirat mellett)
 - A bannerről kimásolt **Gép azonosító** (Machine ID)
 - Opcionális: hány felhasználó / kért érvényesség / kapcsolattartó

Általában egy munkanapon belül megkapja válaszként a `license.lic` fájlt.

Aktiválás

1. Mentse el a kapott `license.lic` fájlt egy tetszőleges helyre.
2. A Sentinelben kattintson a **Licenc feltöltése** (Upload license) gombra az aktiválási banneren (vagy a **Beállítások** → **Licenc** menüpontban).
3. Válassza ki a fájlt. A banner eltűnik, helyette megjelenik az "Aktiválva: `<Cégnév>`" felirat.

A licenc ennek a gépnek a hardveréhez van kötve. Ha másik PC-re telepíti a Sentinelt, új licencet kell igényelnie — a régi fájl nem fog működni az új gépen.

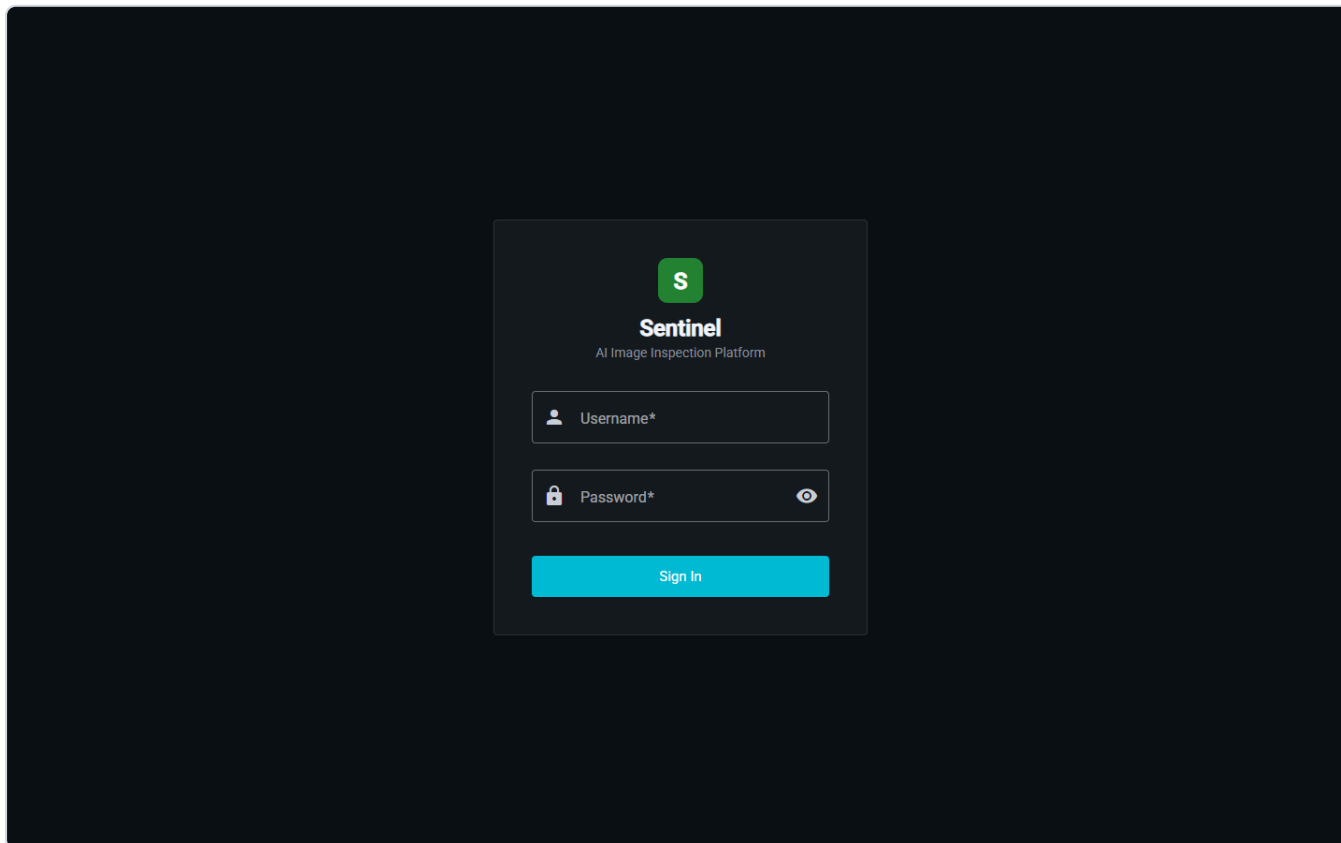
Megújítás

A lejárat előtt két héttel a Sentinel sárga bannert mutat:

A licenc N nap múlva lejár — vegye fel a kapcsolatot a szállítóval a megújításért.

Küldjön e-mailt ugyanarra a címre `Sentinel licenckérelés – <Cégnév>` tárggyal. A megújító fájlt a **Megújítás feltöltése** (Upload renewal) gombbal töltheti fel.

4. Bejelentkezés



Friss telepítés alapértelmezett bejelentkezési adatai:

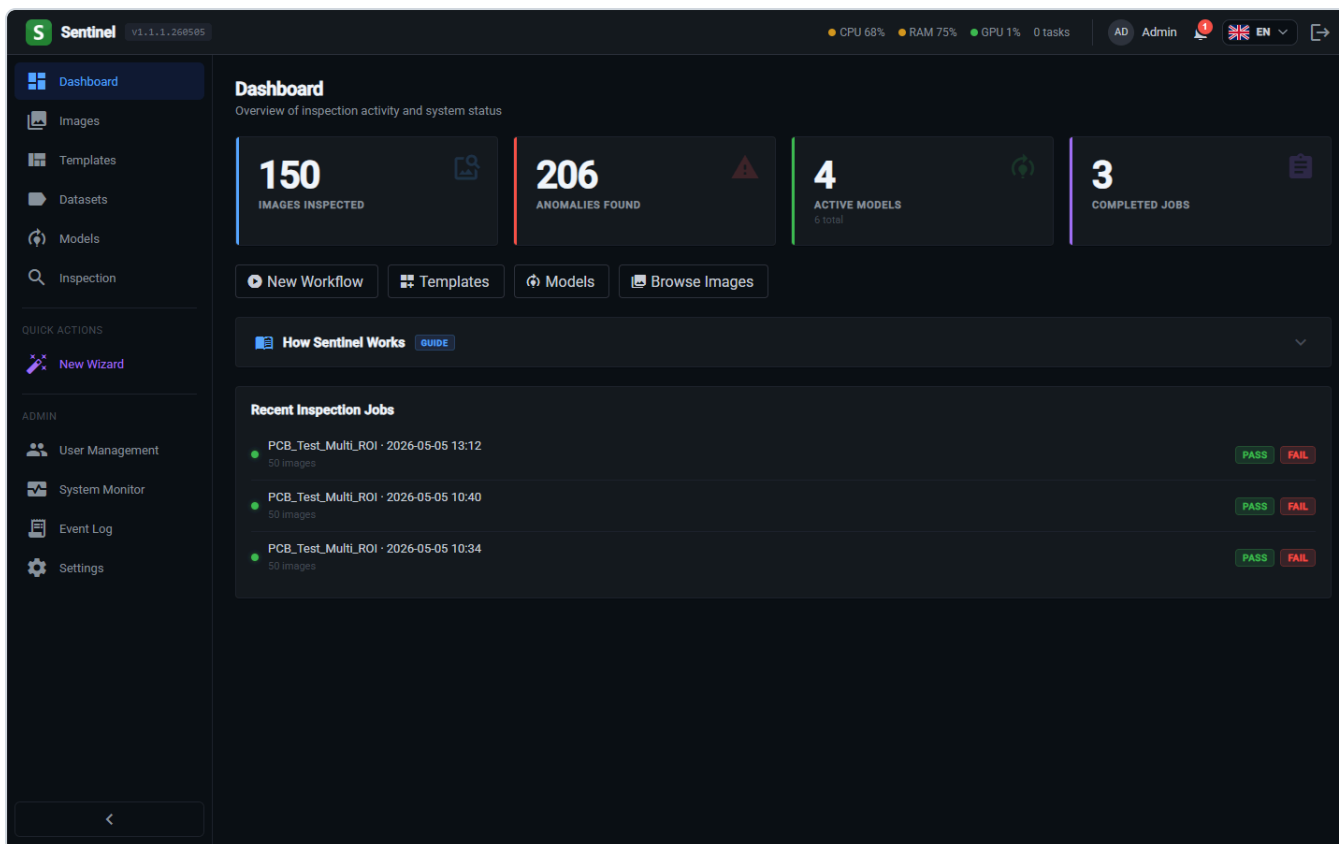
- **Felhasználónév:** `admin`
- **Jelszó:** `admin`

Az első bejelentkezés után azonnal változtassa meg a jelszót a **Felhasználókezelés** (Admin → Users) menüpontban.

5. Az áttekintő képernyő (Dashboard)

A bejelentkezés után az **Áttekintés** (Dashboard) oldalra kerül. A bal oldali navigáció a fő menü:

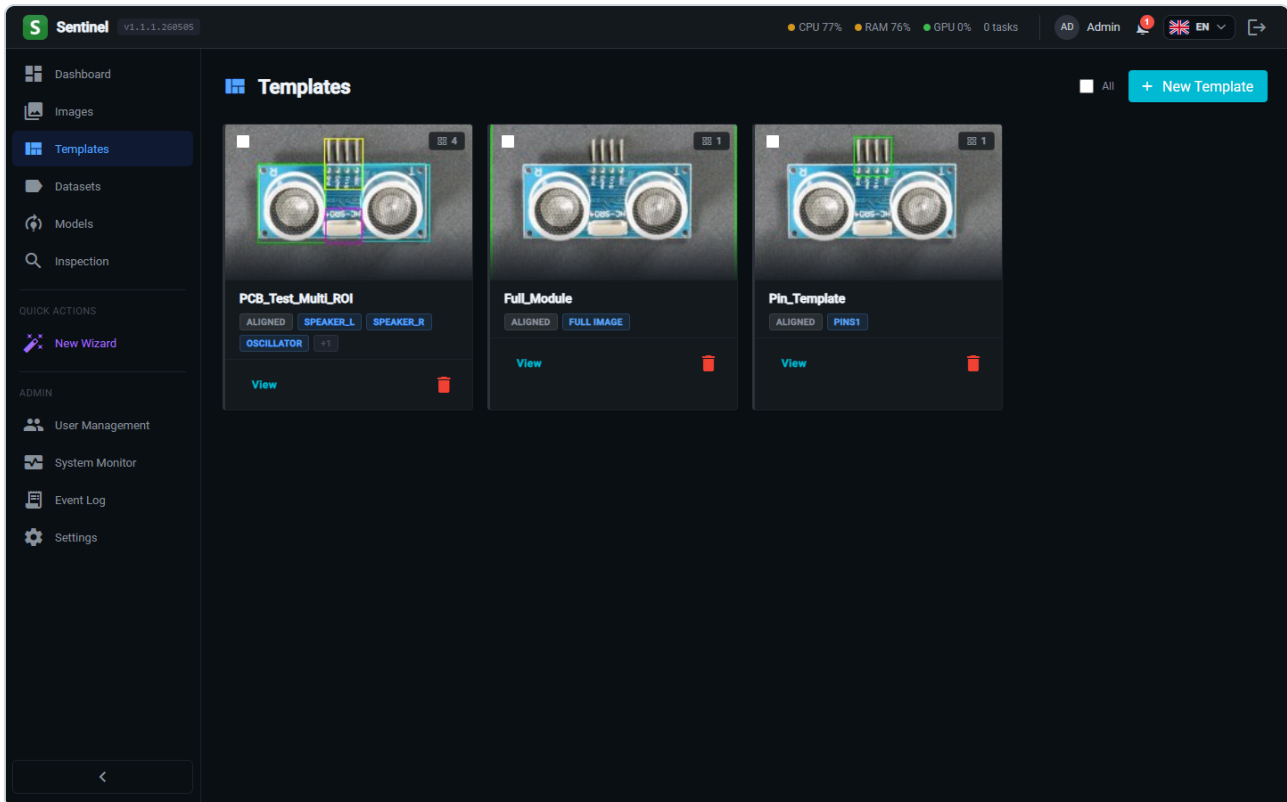
- **Áttekintés** (Dashboard) — összegzés, gyors kezdés
- **Képek** (Images) — kép-mappák böngészése, igazítás
- **Sablonok** (Templates) — mit és hol vizsgáljunk
- **Adathalmazok** (Datasets) — felcímkézett képek a tanításhoz
- **Modellek** (Models) — modellek tanítása, verziózása, közzététele
- **Vizsgálat** (Inspection) — tanított modellek futtatása új képeken



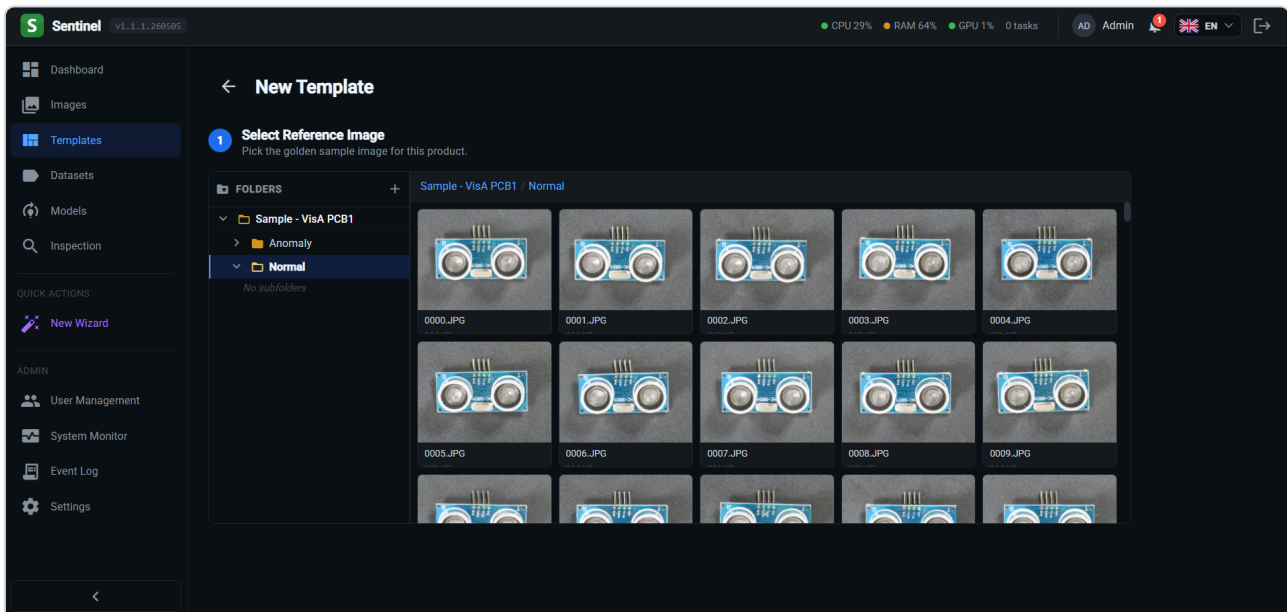
6. Sablon (Template) létrehozása

A **sablon** azt írja le, hogy néz ki egy "jó" termék, és melyik részére kell figyelni. Minden adathalmaz és modell egy sablon valamelyik régiójához kötődik.

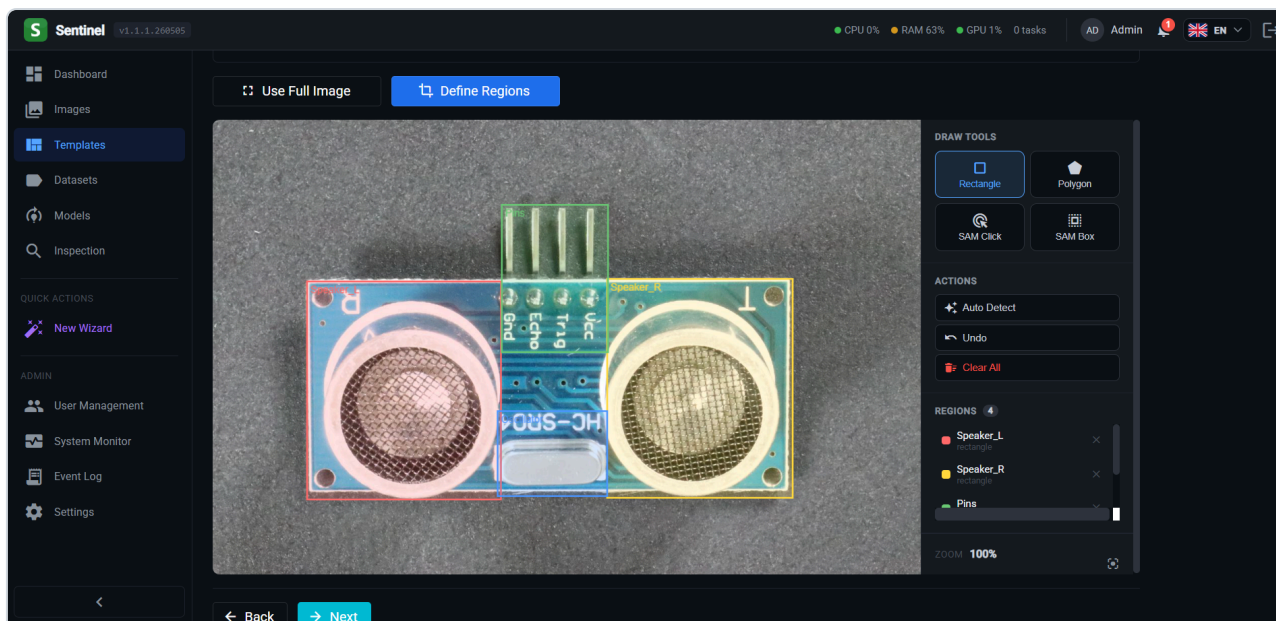
1. Az oldalsávon: **Sablonok** (Templates) → jobbra fent **Új sablon** (New Template).



2. **Válasszon referenciaképet.** Lépjen be a *Sample - VisA PCB1* gyökérbe → *Normal* mappa → válasszon ki egy képet (pl. **0000.JPG**). Kattintson a **Tovább** (Next) gombra.



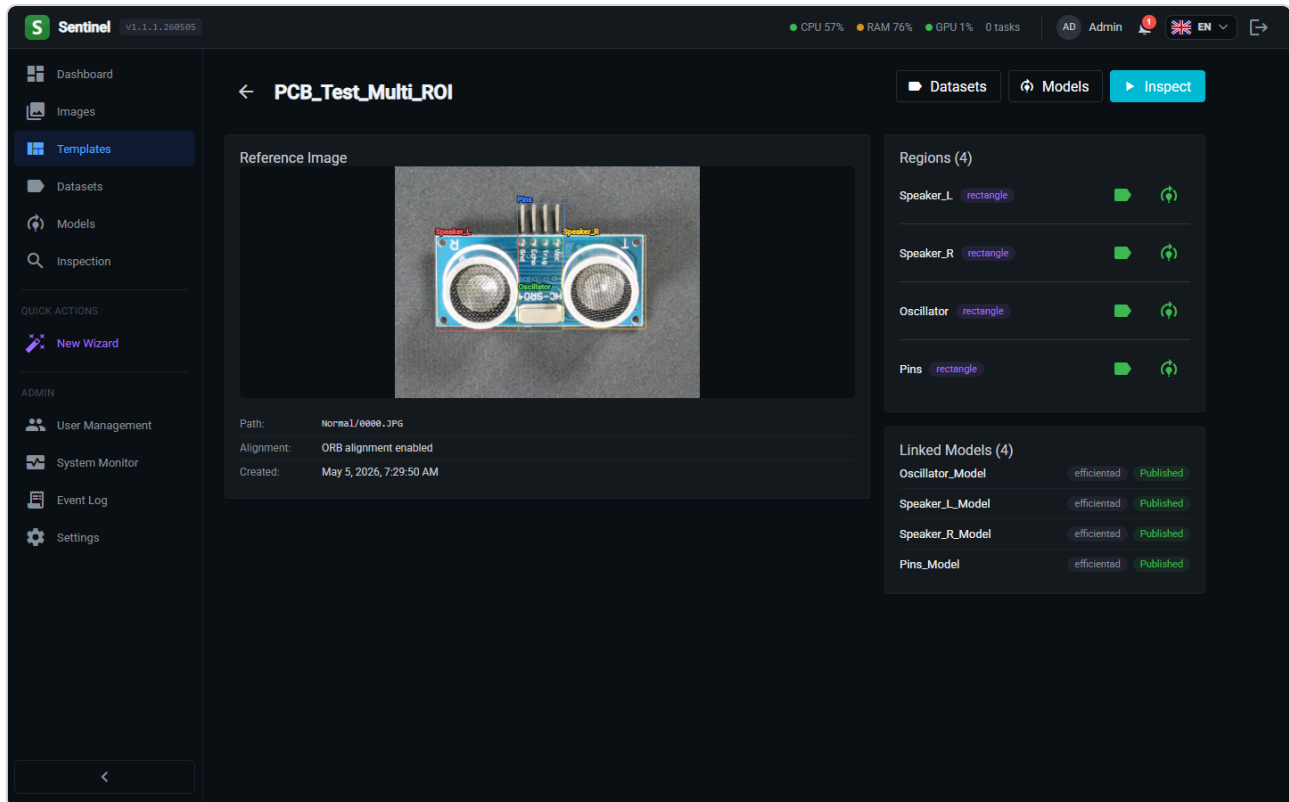
3. **Rajzolja meg a vizsgálati területeket (régiókat).** A régió a kép azon része, amelyet az AI vizsgálni fog. Húzza fel egér-kattintással a téglalapot, és adjon neki nevet (pl. **Forrasztási terület**). Annyi régiót vehet fel, amennyit akar. A példához **egyetlen, a panel nagy részét lefedő téglalap is elég.**



A régiók beállításai ezen a lépésen:

Beállítás	Mit csinál	Mikor érdemes választani
Teljes kép használata (Use Full Image)	A teljes képet egyetlen vizsgálati területnek tekinti — semmit nem kell rajzolni.	Bárhol megjelenhetnek a hibák; vagy egyetlen modellel akarja az egész terméket minősíteni.
Téglalap régió	Tengely-igazított téglalap. A leggyorsabb és leggyakrabban használt.	A legtöbb alkatrész: forrasztási pontok, csatlakozók, kijelzőterületek, címkék.
Sokszög (Polygon) régió	Csúcsonként kattintva, dupla kattintással lezárva. Tetszőleges alakra vág, a sokszögön kívüli részt feketére maszkolja.	Szabálytalan alakok: kábelek, ívelt szegélyek, bármi, ahol egy téglalap sok felesleges háttérrel járna.
Régiócsoportok (haladó)	Több régiót ugyanazzal a csoporttal lehet összerendelni. Egyetlen modell tanítható a csoportra, és minden tagra alkalmazható lesz.	Ismétlődő, azonos elemek — pl. 8 tekercs, 4 sarokcsavar, forrasztási pontok sora. Megkíméli attól, hogy 8 különálló modellt kelljen tanítani.

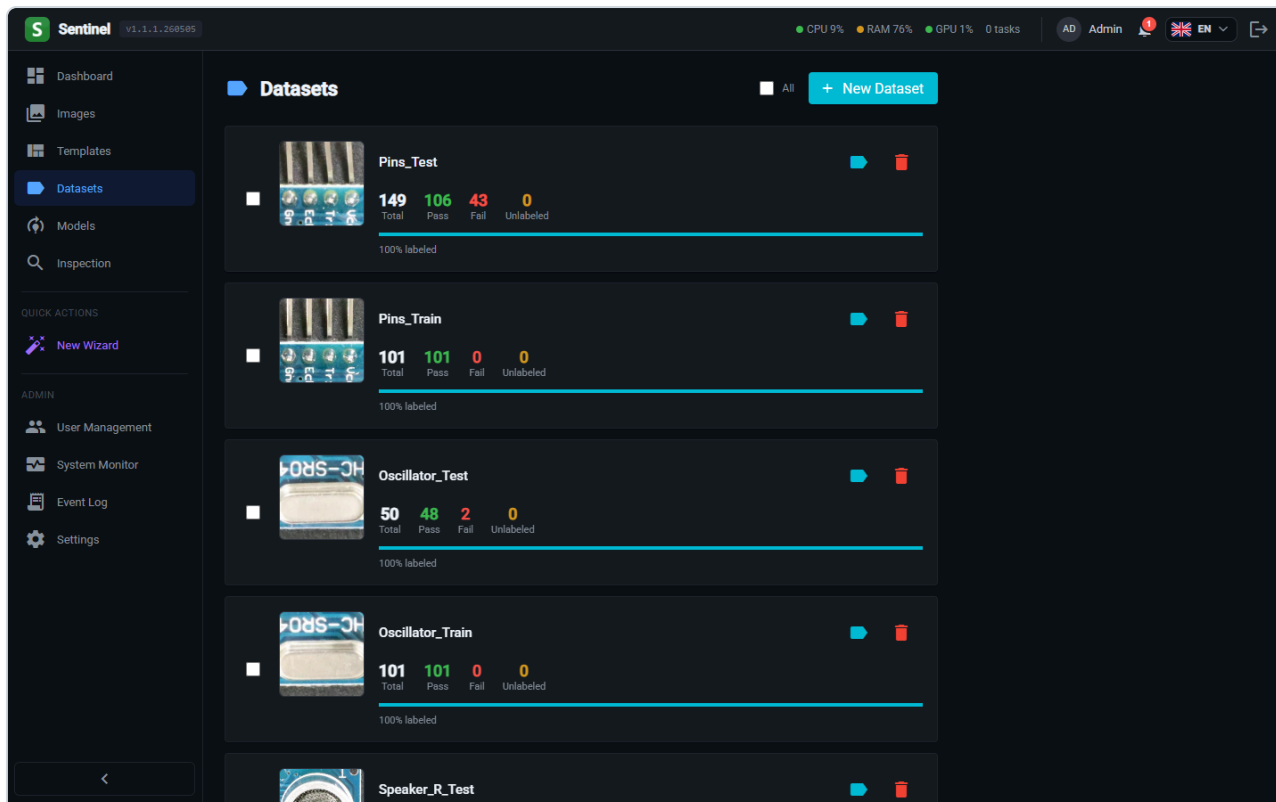
- Képigazítás.** A varázsló beállításainál található **ORB igazítás engedélyezése kivágás előtt** (Enable ORB alignment before cropping) jelölőnégyzet. Ha be van kapcsolva, a Sentinel minden új képet automatikusan a referenciaképhez igazít kivágás előtt — ORB-jellemző-illesztéssel és homográfiával. Ajánlott minden olyan termékhez, amely a felvételek között kissé elmozdulhat, elfordulhat. Csak akkor kapcsolja ki, ha tökéletesen rögzített befogókészüléke van, és a darabok mindig pontosan ugyanott helyezkednek el a képen.
- Kattintson a **Sablon mentése** (Save template) gombra. Visszakerül a Sablonok listához az új sablonnal.
- Kattintson a sablonra — a részletező oldalon a referenciakép látható, rajta minden ROI különböző színnel kiemelve, jobb oldalon pedig a régiók listája.



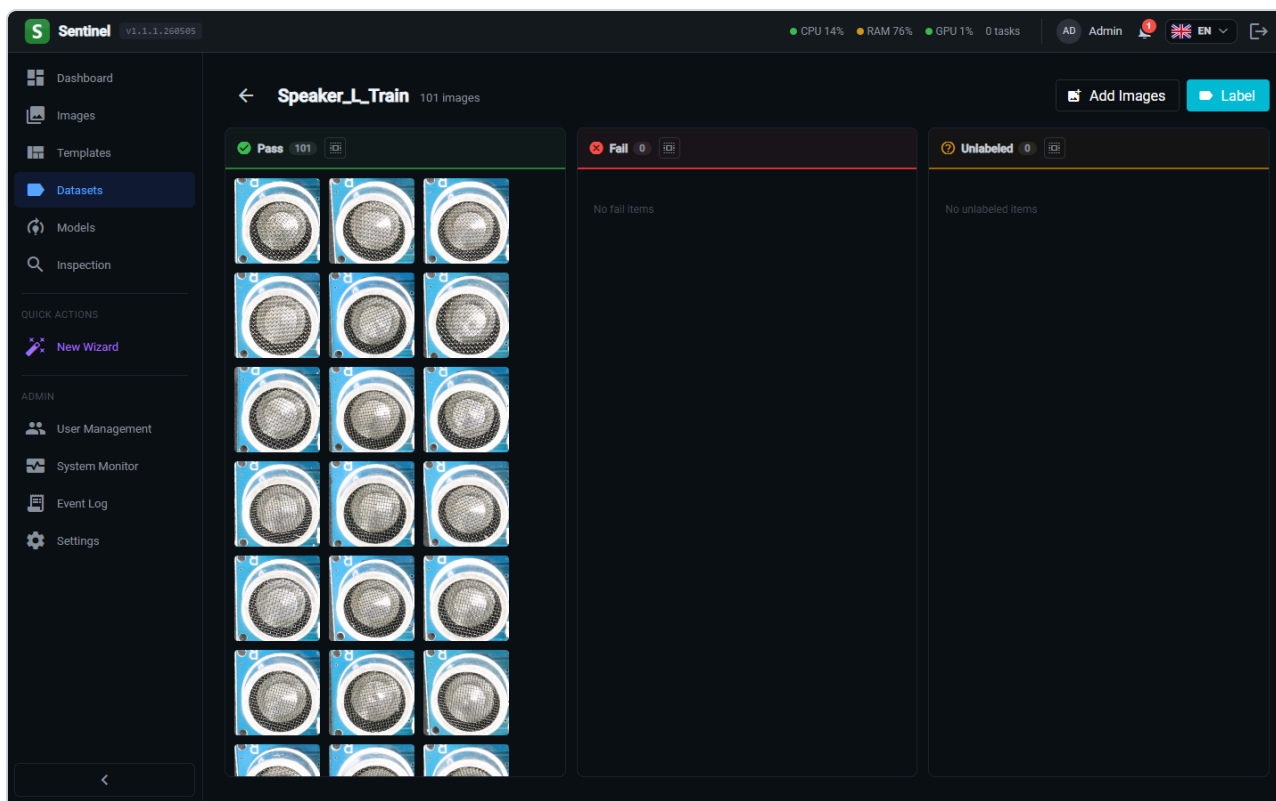
7. Adathalmaz (Dataset) létrehozása

Az **adathalmaz** kivágott régióképek gyűjteménye, amelyeket Megfelelt/Nem megfelelt címkékkel látunk el. A modell ezekből a kivágásokból tanul.

1. A sablon részletező oldalán kattintson valamelyik régió melletti **adathalmaz-ikonra** (címke). Ezzel az erre a régióra szűrt Adathalmazok oldal nyílik meg.
2. **Új adathalmaz** (New Dataset) → adjon neki nevet (pl. **PCB1 – Tanító**) → **Létrehozás** (Create).
3. **Képek hozzáadása**. Kattintson a **Képek hozzáadása** (Add Images) gombra, lépjen vissza a *Sample - VisA PCB1* mappába, válasszon ki 30–50 képet a *Normal* mappából, és 10–20-at az *Anomaly* mappából, majd **Hozzáadás** (Add).



- A Sentinel automatikusan a sablon referenciaképhez igazít minden képet, és kivágja a megadott régiót. A folyamat folyamatjelzővel követhető — pár másodperc ennyi képnél.
- Címkézzé fel a kivágásokat.** Kattintson a **Jelölés** (Label) gombra. A kivágások 3 oszlopos felületen jelennek meg (Címkézetlen | Megfelelt | Nem megfelelt). Kattintsa végig őket: **P** = Pass (Megfelelt), **F** = Fail (Nem megfelelt). Tipp: a billentyűkombinációk gyorsítják a munkát.



6. Miután felcímkézte, térjen vissza az adathalmazok listához — a sorban láthatók a címkeszámlálók.

Megjegyzés: Az *EfficientAD* engine (amelyet a következő lépésben tanítunk) szigorúan véve csak Pass címkéket igényel. A Fail címkék azonban a validáláshoz hasznosak. ~50 Pass + 10 Fail elég a bemutatóhoz.

💡 Két adathalmazt készítsen régióként — egyet tanításhoz, egyet teszteléshez.

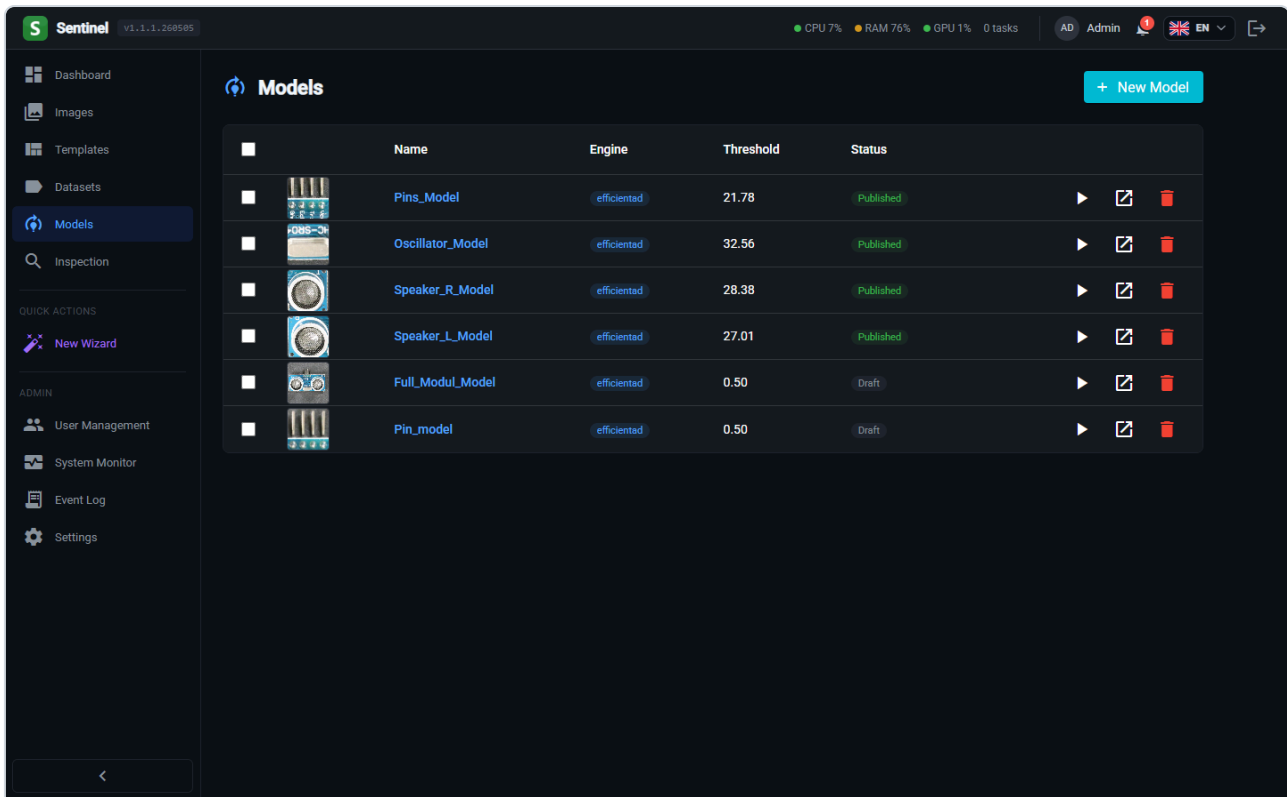
Ismételje meg az 1–6. lépést egy második adathalmaz létrehozásához ugyanarra a régióra (javasolt elnevezés: `<régió> – Tanító` és `<régió> – Teszt`). Természetes arány a kb. **70 % tanító / 30 % teszt** felosztás, úgy, hogy a tesztalmazba olyan képek kerüljenek, amelyeket a modell a tanítás során *soha* nem lát.

A tesztalmazt a **Modell tesztpad** (9. fejezet) használja annak méréséhez, mennyire jól általánosít a tanított modell ismeretlen mintákra. Külön tesztalmaz nélkül csak olyan adatokon tudjuk értékelni a modellt, amelyeket már megtanult — ez mindig mesterségesen jónak tűnik.

Mindkét adathalmazban érdemes Pass és Fail címkéket nagyjából azonos arányban keverni, hogy a tesztpad pontosság/visszahívási mutatói értelmezhetőek legyenek.

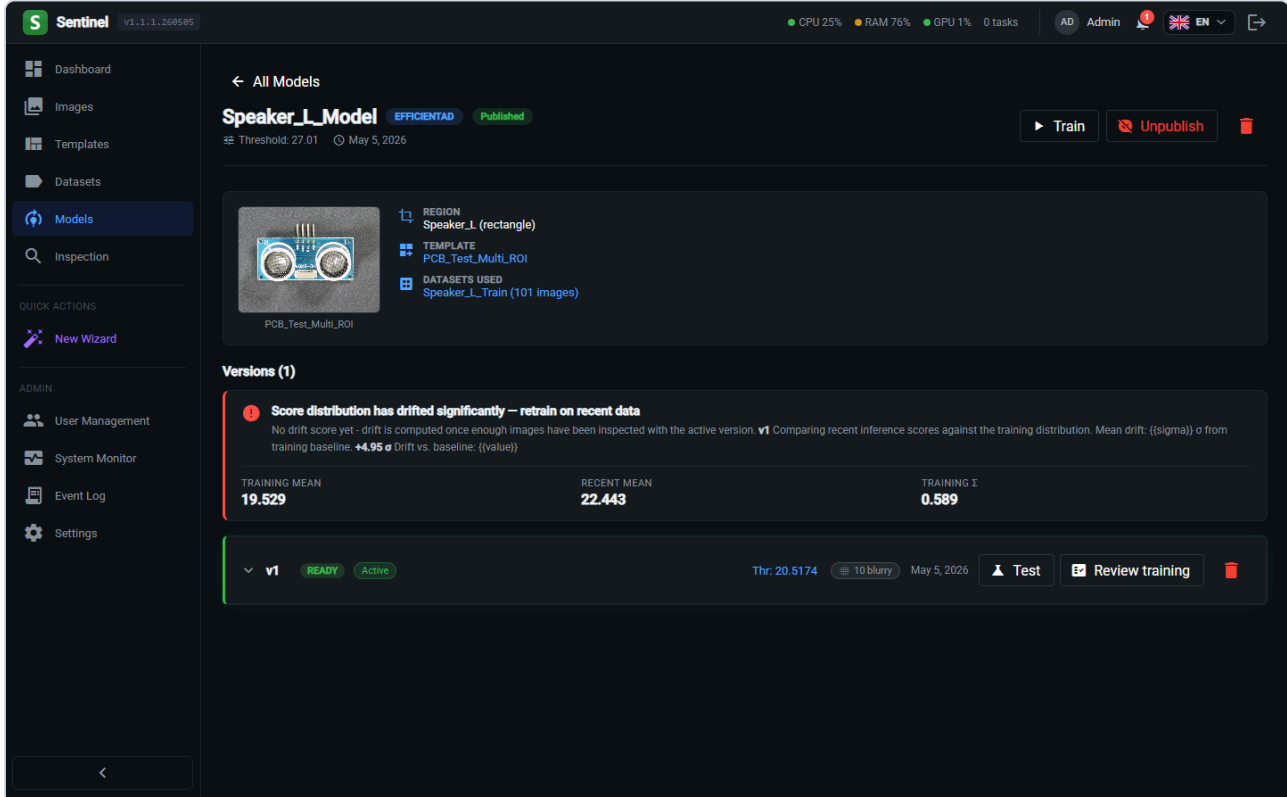
8. Modell létrehozása és tanítása

1. Oldalsáv → **Modellek** (Models) → jobbra fent **Új modell** (New Model).
2. Válassza ki a **célrégiót** (vagy régiócsoportot). Azt válassza, amelyhez az adathalmazt készítette.



Name	Engine	Threshold	Status
Pins_Model	efficientad	21.78	Published
Oscillator_Model	efficientad	32.56	Published
Speaker_R_Model	efficientad	28.38	Published
Speaker_L_Model	efficientad	27.01	Published
Full_Modul_Model	efficientad	0.50	Draft
Pin_model	efficientad	0.50	Draft

- Válasszon engine-t: **EfficientAD** (a prototípus változatban csak ez van engedélyezve — a többi szürke).
- Adjon nevet a modellnek (pl. **PCB1 EfficientAD v1**), és kattintson a **Modell létrehozása** (Create model) gombra.
- A modell részletező oldalára kerül. Kattintson az **Új verzió tanítása** (Train new version) gombra.



The screenshot displays the Sentinel interface for the 'Speaker_L_Model'. The model is currently in 'Published' status using the 'EFFICIENTAD' engine. A 'Train' button is visible in the top right. The 'Versions (1)' section shows a warning about score distribution drift, with a table comparing 'TRAINING MEAN' (19.529) and 'RECENT MEAN' (22.443). Below the table, version 'v1' is shown as 'READY Active' with a 'Test' button.

- Válassza ki az adathalmazt (a *Tanító* halmazt — a *Teszt*-et a 9. fejezet tesztpadjához tartja meg). Az első tanításhoz hagyja az alapértelmezett tanítási paramétereket — gyári beállításként is működnek. Kattintson a **Tanítás indítása** (Start training) gombra.

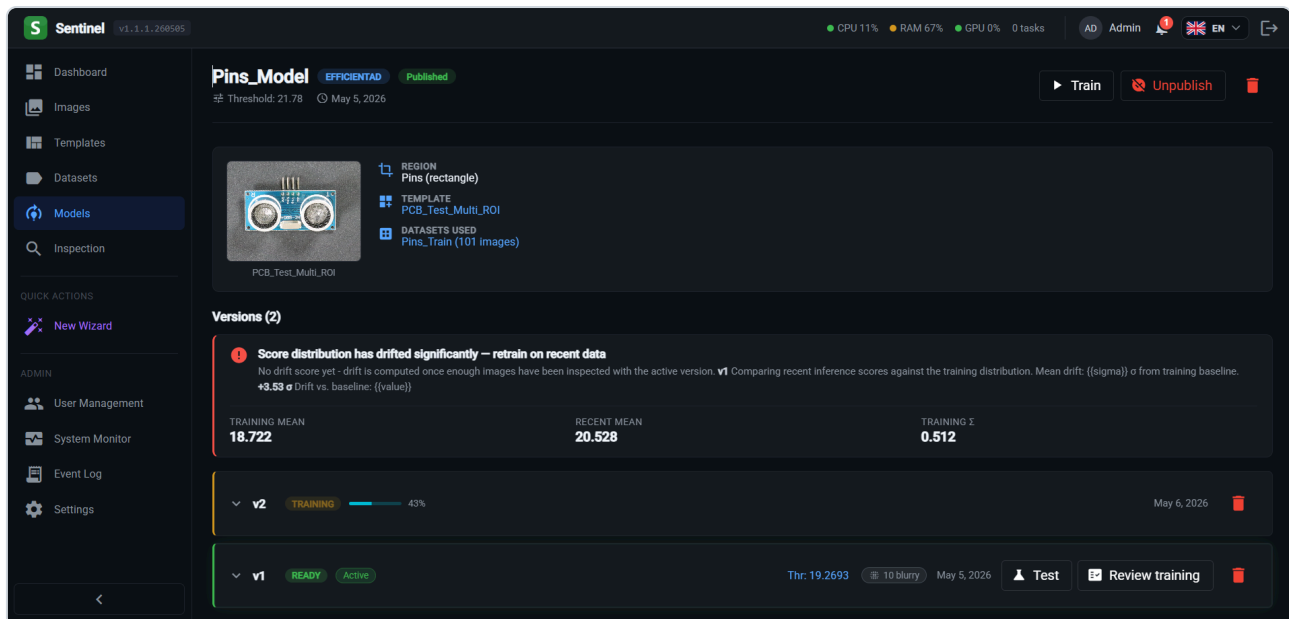
Mit jelentenek a tanítási beállítások?

Beállítás	Mit csinál	Alapérték	Mikor változtassuk
Validációs arány	A tanítóhalmaz azon töredéke, amelyet a tanítás közbeni metrikák kiszámításához tart vissza a rendszer.	0,2 (20 %)	Növelje 0,3-ra, ha sok adata van; csökkentse 0,1-re nagyon kis adathalmazoknál.
Backbone	Előre tanított CNN, amely jellemzőket nyer ki minden képből. Wide ResNet50 = legpontosabb / legtöbb VRAM, ResNet50 = kiegyensúlyozott, ResNet18 = kb. 3× gyorsabb, kissé pontatlanabb.	Wide ResNet50	Válassza a ResNet18-at, ha a tanítás lassú, vagy CPU-n fut; a végleges éles modellhez Wide ResNet50-et.
Képméret (px)	Minden kép erre a négyzetméretre lesz átméretezve a jellemzőkinyerés előtt. Magasabb = finomabb hibák, de lassabb.	256	512-re csak nagyon apró hibákért emelje; 128 gyors iterációhoz CPU-n.
Köteg méret (Batch Size)	Egyszerre hány kép megy át a GPU-n. Magasabb = gyorsabb GPU-n, de több VRAM.	8	Csökkentse 4-re, ha "out-of-memory" hibát kap; emelje 16-ra magas VRAM-ú GPU esetén.
Alminta arány (EfficientAD)	Képenként megtartott patch-ek aránya a memóriabank építésekor. Magasabb = reprezentatívabb bank, több memória és idő.	0,1	Emelje 0,2–0,3-ra, ha a normál halmaz nagyon változatos.
Memóriabank mérete (EfficientAD)	A bankban megtartott patch-ek teljes száma az alminta után.	10 000	20–50 ezer, ha a jó termékek nagyon változatosak (világítás, apró tervezésembeli eltérések).
N szomszéd (EfficientAD)	Pontozáskor hány legközelebbi patch-csel hasonlít össze. Alacsonyabb = érzékenyebb.	9	3–5 élesebb, de zajosabb detektáláshoz; 15 a pontok simításához.
Top-K százalék (EfficientAD)	Pontozáskor a legrosszabb K % patch átlagát veszi. Alacsonyabb = érzékenyebb a pontszerű hibákra.	1	0,5 apró, lokalizált hibák jelzéséhez; 5 nagyobb hibás területet vár el.

Minden paraméter mellett van egy **(?)** **súgóikon** a felületen — fölhívva felugró súgóban gyakran részletesebb tanácsok olvashatók, mint ebben a táblázatban.

Hüvelykujjszabály az első modellhez: adathalmaz nevének kiválasztása → Wide ResNet50 backbone → képméret 256 → minden mást alapértelmezetten hagyni. Tanítás után nézze meg a tesztpad eredményét, és csak egyszerre egy paramétert változtasson, ha hangolni kell.

- A tanítás háttér-sorba kerül. A modellek listájában a **Tanítási tevékenység** (Training Activity) panelen élőben követhető (folyamatjelző az aktív verziónál). Egy kis adathalmazon az EfficientAD CUDA-GPU-n jellemzően 1–5 perc, CPU-n hosszabb.



Pins_Model EFFICIENTAD Published

Threshold: 21.78 May 5, 2026

REGION: Pins (rectangle)

TEMPLATE: PCB_Test_Multi_ROI

DATASETS USED: Pins_Train (101 images)

PCB_Test_Multi_ROI

Versions (2)

Score distribution has drifted significantly – retrain on recent data
 No drift score yet - drift is computed once enough images have been inspected with the active version. **v1** Comparing recent inference scores against the training distribution. Mean drift: σ from training baseline.
+3.53 Drift vs. baseline: σ (value)

TRAINING MEAN	RECENT MEAN	TRAINING Σ
18.722	20.528	0.512

v2 TRAINING 43% May 6, 2026

v1 READY Active Thr: 19.2693 10 blurry May 5, 2026 Test Review training

8. Amikor a verzió **Kész** (Ready) állapotba kerül, nyissa meg a modell részletező oldalát. Az új verzió mellett ott vannak a metrikák (pontosság / precizitás / visszahívás / F1).

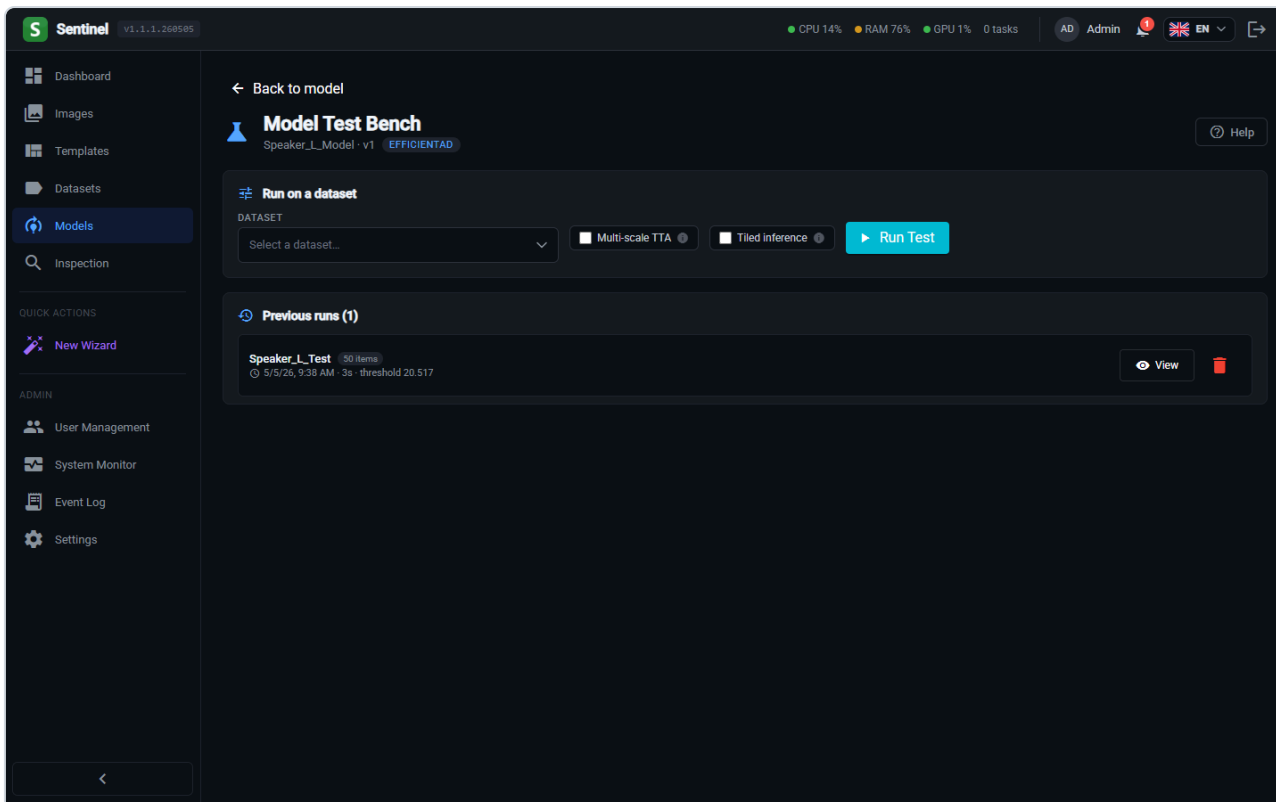
(Ugyanaz a modell-részletező képernyőkép, mint feljebb — a verzió sora most Ready állapotot és metrikákat mutat.)

9. Kattintson az **Aktiválás** (Activate) gombra a verziónál, majd fent a **Közzététel** (Publish) gombra. Az **Aktiválás** azt jelöli, melyik verziót használjuk; a **Közzététel** teszi a modellt elérhetővé a vizsgálatokhoz.

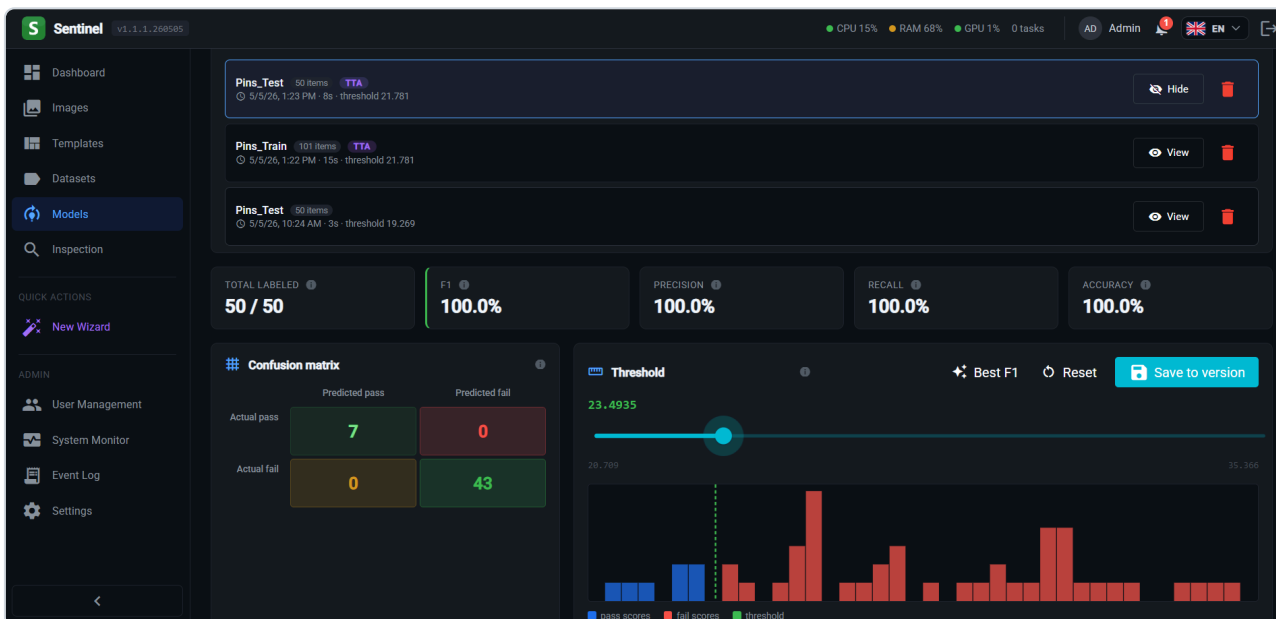
9. A modell tesztelése a tesztpadon

A **Modell tesztpad** (Test Bench) lehetővé teszi, hogy ellenőrizze a modell előrejelzéseit a felcímkézett adathalmazon, mielőtt éles képeken futtatná.

1. A modell részletező oldalán az aktív verzió sorában kattintson a **Tesztpad** (Test bench) gombra.
2. **Válassza a Teszt adathalmazt** a felül lévő adathalmaz-választóban — *ne* a tanító adathalmazt. A tanításra használt adatokon mért eredmény félrevezetően jó; a tesztpad célja épp az, hogy megmutassa, mennyire általánosít a modell ismeretlen mintákra. Ezután kattintson a **Teszt futtatása** (Run) gombra.
3. A tesztpad betölti a modellt és lefuttatja a kiválasztott adathalmazon. A rács minden képet megjelenít az előrejelzett és a tényleges címkével, alapértelmezetten a hibás eseteket előresorolva.



4. Kattintson bármelyik bélyegképre a **részletező ablak** (modal) megnyitásához. Itt látja az eredeti kivágást, az AI **hőterképét** (heatmap — pirossal a modell szerint problémás területek), valamint a pontszámot.



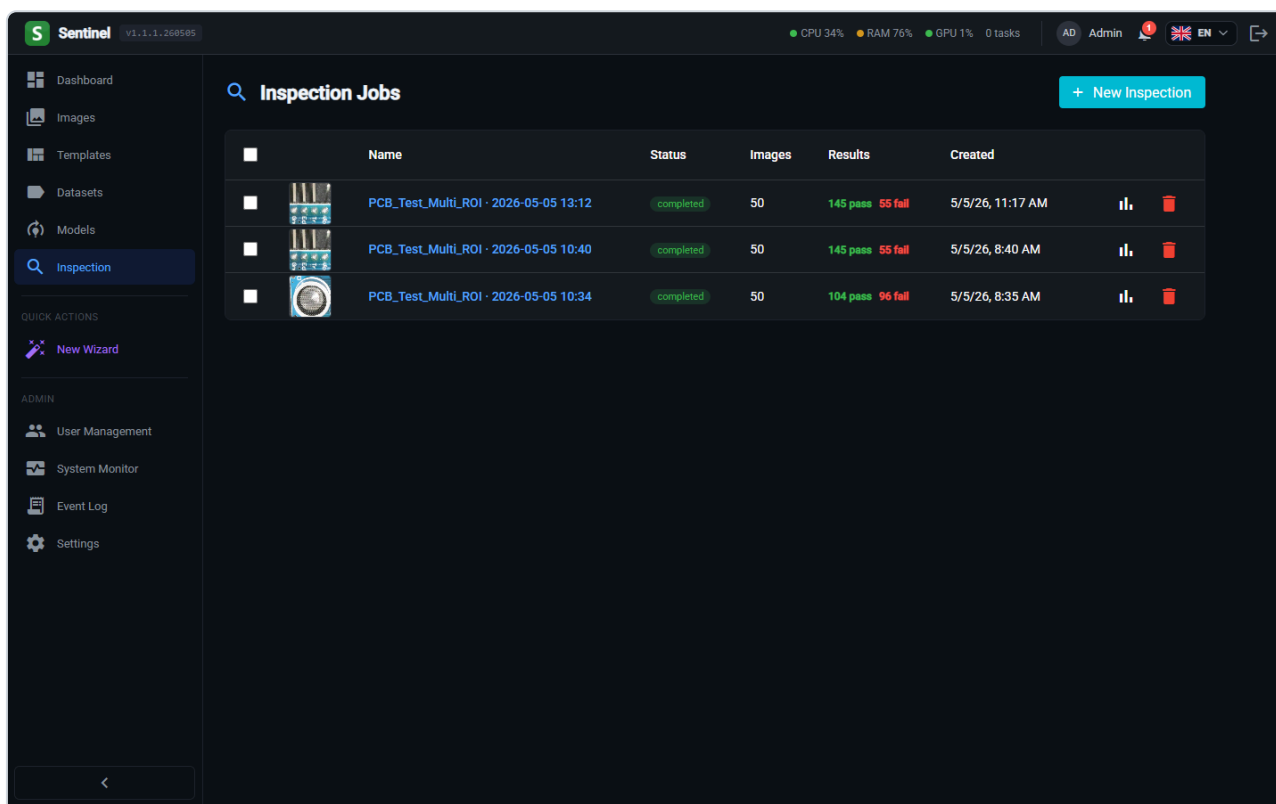
5. **Léptetés** a sávon lévő nyíl-gombokkal vagy a \leftarrow / \rightarrow billentyűkkel. **Esc** bezárja az ablakot.
6. **Küszöb** (Threshold) **hangolása**, ha kell: a hisztogram fölötti csúszka eltolásával változtatható, hol lesz Pass/Fail a határ. A hibák élően frissülnek.
7. A részletezőben a **FAIL címkézés** (Mark as FAIL) vagy **Kihagyás a tanításból** (Exclude from training) gombokkal rögtön javítható egy rosszul címkézett kivágás. Utána tanítsa újra a modellt.

Ha a pontosság jónak tűnik és a hőterképek a megfelelő helyeket emelik ki, a modell készen áll. Ha nem, címkézzen több képet, állítsa át a küszöböt, vagy tanítsa újra más paraméterekkel.

10. Vizsgálat futtatása (opcionális)

A teljes folyamat új képek kötegén futtatott vizsgálatnál zárul.

1. Oldalsáv → **Vizsgálat** (Inspection) → **Új vizsgálat** (New Inspection).
2. Válassza ki a sablont, rendelje hozzá a közzétett modellt a régióhoz, válasszon ki egy köteg új képet (pl. a *Sample - VisA PCB1 / Anomaly* mappából).
3. Kattintson az **Indítás** (Start) gombra. Az eredmények képenként és régióként jelennek meg, pass/fail eredménnyel és bizonyossági pontszámmal.



The screenshot shows the Sentinel web interface with the 'Inspection Jobs' section active. The table displays the following data:

Name	Status	Images	Results	Created
PCB_Test_Multi_ROI - 2026-05-05 13:12	completed	50	145 pass 55 fail	5/5/26, 11:17 AM
PCB_Test_Multi_ROI - 2026-05-05 10:40	completed	50	145 pass 55 fail	5/5/26, 8:40 AM
PCB_Test_Multi_ROI - 2026-05-05 10:34	completed	50	104 pass 96 fail	5/5/26, 8:35 AM

11. Hogyan tovább?

Most már van egy működő, végponttól-végpontig modellje. Ahhoz, hogy a Sentinelt a saját termékein használja:

- Készítsen 100+ képet a **jó** termékéből. Variálja kissé a megvilágítást és az orientációt.
- Készítsen legalább 20–50 ismert **hibás** példát validációhoz.
- Ismételje meg a fenti lépéseket, a *Sample - VisA PCB1* helyett a saját képmappáját használva.

Licencelés, további felhasználók vagy új funkciók igénylése esetén lépjen kapcsolatba a Sentinel forgalmazójával.

© 2026 Larix Technologies Kft. — info@larix-technologies.com