

شناسه سیستم	شرح نیاز سیستم	نوع	اولویت	UR
FR-01	سیستم باید داده‌های دما، رطوبت، نور و CO ₂ را هر ۵ ثانیه از سنسورها دریافت و روی داشبورد نمایش دهد	عملکردی	Must	UR-01
FR-02	سیستم باید در صورت عبور از حد مجاز (مثل temp > 30°C، humidity>40% هشدار ایجاد و از طریق نوتیفیکیشن / پیامک ارسال کند.	عملکردی	Must	UR-02
FR-03	سیستم باید امکان کنترل خودکار آبیاری براساس حد رطوبت را فراهم کند	عملکردی	Must	UR-03
FR-04	سیستم باید امکان کنترل دستی آبیاری از طریق پنل مدیریت را فراهم کن	عملکردی	Could	UR-04
FR-05	سیستم باید امکان روشن/خاموش کردن فن، هیتر و کولر را براساس مقادیر محیطی فراهم کند	عملکردی	Must	UR-05
FR-06	سیستم باید امکان تنظیم و ذخیره‌سازی حد مجاز دما/رطوبت/نور را برای کاربران مجاز فراهم کند	عملکردی	Must	UR-06
FR-07	داشبورد باید اطلاعات را به صورت نمودار و اعداد قابل فهم نمایش دهد	عملکردی	Should	UR-07
FR-08	سیستم باید گزارش‌های روزانه/هفتگی از داده‌ها و وضعیت محیط تولید کند	عملکردی	Should	UR-08
FR-09	سیستم باید داده‌های سنسورها و رویدادها (log events) را در پایگاه داده MySQL ذخیره کند	عملکردی	Must	UR-09
FR-10	سیستم باید امکان مشاهده لیست هشدارها (View Alerts) را برای اپراتور فراهم کند	عملکردی	Must	UR-10
FR-11	اپراتور باید بتواند هشدار را Acknowledge کند و سیستم آن را ثبت نماید	عملکردی	Must	UR-11
FR-12	سیستم باید امکان Resolve Alert و ارسال اعلان «حل مشکل» را فراهم کند	عملکردی	Should	UR-12
FR-13	سیستم باید امکان Escalate Alert در صورت عدم حل مشکل را فراهم کند	عملکردی	Should	UR-13
FR-14	سیستم باید قبل از نمایش داشبورد، احراز هویت و مجوز دسترسی را بررسی کرده و در صورت عدم دسترسی، خطای 403 نمایش دهد	عملکردی	Must	UR-14

FR-15	سیستم باید داشبورد را به صورت Real-time به روزرسانی کند و در صورت عدم امکان، polling fallback داشته باشد.	عملکردی	Must	UR-15
FR-16	سیستم باید امکان Drill-down و نمایش نمودار سری زمانی (مثلاً آخرین ۱ ساعت) را فراهم کند	عملکردی	Should	UR-16
FR-17	عملکردی سیستم باید امکان ایجاد حساب کاربری، نقش و سطح دسترسی (RBAC) را فراهم کند.	عملکردی	Must	UR-17
FR-18	عملکردی سیستم باید امکان تعریف برنامه آبیاری در روزهای آینده (cron job) را فراهم کند (daily limit check).	عملکردی	Could	UR-18
FR-19	عملکردی سیستم باید هشدارهای محیطی را از طریق سرویس پیامک یا نوتیفیکیشن ارسال کند (async non-blocking).	عملکردی	Should	UR19
FR-20	عملکردی سیستم باید در صورت خطای actuator (valve fail) مدیریت خطا انجام داده، retry (حداکثر ۱ بار) و log با IRRIGATION_FAILED ثبت کند.	عملکردی	Must	UR-20
FR-21	عملکردی سیستم باید پردازش موازی هشدارها (parallel processing) بدون race condition را پشتیبانی کند ($loop < 5s$).	عملکردی	Should	UR-21
NFR-01	سیستم باید در صورت قطع برق یا اینترنت وارد حالت امن شده و با fallback به cached data از تجهیزات محافظت کند.	غیرعملکردی	Must	UR-22
NFR-02	زمان پاسخ عملیات اصلی سیستم باید > 2 ثانیه باشد (load test با ۱۰۰ کاربر، polling هر ۵ ثانیه).	غیرعملکردی	Should	UR-23
NFR-03	سیستم باید احراز هویت دومرحله‌ای (FA2 از طریق SMS/Email) را برای تمام دسترسی‌ها فراهم کند ($success\ rate > 99\%$).	غیرعملکردی	Must	UR-24
NFR-04	خرابی سرویس اعلان نباید باعث توقف مانیتورینگ سیستم شود (fault tolerant).	غیرعملکردی	Should	UR-25
NFR-05	سیستم باید نسخه وب و موبایل (cross-platform) برای مشاهده وضعیت ارائه دهد ($compatibility > 95\%$).	غیرعملکردی	Should	UR-26

DR-01	سیستم باید مصرف آب را مطابق استانداردهای وزارت جهاد (حداکثر لیتر/مترمربع/روز) محدود و گزارش دهد (daily limit exceeded alert).	حوزه‌ای	Must	UR-27
DR-02	سیستم باید برای یکپارچگی سخت‌افزار از استاندارد ایمنی IEC 61508 پشتیبانی کند (certification audit).	حوزه‌ای	Must	UR-28