

HardDiskTemp

Schrittweise Funktionsbeschreibung

Allgemeiner Ablauf von Installation, Start, Datenträgerauswahl, Temperaturmessung, Tray-Anzeige, Aktualisierung und Deinstallation

Dieses Dokument beschreibt Schritt für Schritt, wie HardDiskTemp von der Installation bis zur täglichen Nutzung arbeitet, ohne die Beschreibung an eine bestimmte Versionsnummer zu binden.

Die Anwendung arbeitet hauptsächlich als Tray-Utility: Sie überwacht die Temperatur des ausgewählten Datenträgers, zeigt den Wert im Symbol des Infobereichs an und gibt dem Benutzer Optionen zum Wechseln des Datenträgers, zur automatischen Auswahl, zur Aktualisierung und zum Beenden.

1. Überblick über die Funktion

Phase	Was geschieht
1	Der Benutzer installiert die Anwendung und die erforderlichen Hilfsdateien im Installationsordner.
2	Shortcuts, ein Deinstallationseintrag und ein Startmechanismus werden mit den richtigen Berechtigungen erstellt, falls erforderlich.
3	Die Anwendung startet als Tray-Anwendung und zeigt ein Symbol im Infobereich an.
4	Der passende Datenträger wird automatisch erkannt, normalerweise der Systemdatenträger, sofern der Benutzer keinen anderen gewählt hat.
5	Die Anwendung liest die Temperatur über smartctl und verwendet bei Bedarf einen Fallback aus Windows-Speicherinformationen.
6	Die Temperatur wird im Tray-Symbol und im Tooltip angezeigt; wenn kein verfügbarer Wert existiert, erscheint N/A.
7	Über das Menü kann der Benutzer einen Datenträger wählen, zu Auto system disk zurückkehren, About anzeigen, Check for Updates ausführen oder die Anwendung schließen.
8	Die Deinstallation entfernt die Anwendung, Shortcuts, scheduled task oder Startreferenzen und die zugehörigen Registry-Einträge.

2. Installation und erste Vorbereitung

Schritt	Beschreibung
2.1	Der Benutzer führt das Setup der Anwendung aus.
2.2	Das Setup prüft oder fordert die erforderlichen Installationsberechtigungen an.
2.3	Der Installationsordner der Anwendung wird erstellt oder aktualisiert.
2.4	Die Hauptdatei, smartctl.exe, Symbole, Hilfsprogramme und Installations-/Deinstallationsskripte werden kopiert.
2.5	Alte Verweise oder alte Versionen werden bei Bedarf bereinigt, ohne die Logik zum Lesen der Datenträger zu verändern.

2.6	Start Menu/Desktop-Shortcuts und Windows Apps/Programs-Einträge werden erstellt.
2.7	Ein scheduled task oder Startmechanismus wird erstellt oder aktualisiert, damit der Relaunch mit den benötigten Rechten korrekt erfolgt.
2.8	Nach Abschluss kann die Anwendung sofort oder über den Shortcut/Start Menu gestartet werden.

3. Start und Tray-Präsenz

Schritt	Beschreibung
3.1	Der Benutzer öffnet HardDiskTemp oder die Anwendung startet automatisch über den vorgesehenen Mechanismus.
3.2	Eine Single-Instance-Prüfung verhindert, dass mehrere Kopien der Anwendung geöffnet werden.
3.3	Wenn die Anwendung erhöhte Ausführung benötigt und ein scheduled task installiert ist, erfolgt der Relaunch darüber.
3.4	Der Tray-Kontext wird geladen und das Symbol im Infobereich wird erstellt.
3.5	Ein Timer für die periodische Aktualisierung der Temperatur wird initialisiert.
3.6	Ein Heartbeat/Log wird geschrieben, damit ein technisches Bild von Start und Zustand vorhanden ist.

4. Datenträgerauswahl

Die Anwendung arbeitet entweder mit automatischer Datenträgerauswahl oder mit manueller Auswahl durch den Benutzer. Die manuelle Auswahl wird gespeichert, damit sie bei späteren Starts wieder verwendet wird.

Zustand	Beschreibung
Auto system disk	Die Anwendung versucht, den Windows-Systemdatenträger zu finden und ihm Vorrang als hauptsächlich überwachtem Datenträger zu geben.
Selected tray disk	Der Benutzer wählt im Auswahlfenster einen bestimmten Datenträger. Die Auswahl wird in Einstellungen oder einer Auswahldatei gespeichert.
Ausfall des gewählten Datenträgers	Wenn der gewählte Datenträger getrennt wird oder nicht mehr erkannt wird, kann die Anwendung zu einer sicheren automatischen Auswahl zurückkehren.
Auswahl aktualisieren	Das Auswahlfenster kann aktualisieren oder automatisch aktualisieren, damit neu angeschlossene oder verfügbare Datenträger erscheinen.

5. Scan und Erkennung der Datenträger

Quelle / Methode	Rolle
smartctl	Wird zum Lesen der Datenträgeridentität, der SMART-Daten und der Datenträgertemperatur verwendet.
NVMe-Kandidaten	Geeignete smartctl-Argumente werden für NVMe-Geräte und Windows-NVMe-Aliase getestet.

SATA/SCSI/USB-Bridges	Die Anwendung testet passende Lesevarianten, wenn der Datenträger über eine Bridge oder einen anderen Bus erscheint.
Windows WMI/CIM	Wird verwendet, um den Datenträger mit Laufwerksbuchstabe, Modell, Seriennummer, Index und Bustyp zu verknüpfen.
Windows Storage temperature fallback	Wird verwendet, wenn smartctl keine direkte Temperatur liefert, Windows aber einen Temperaturwert hat.
USB-Flash-Filterung	Einfache USB-Flash-Geräte oder Geräte ohne echte Temperatur werden nicht als normale überwachte Datenträger angezeigt, sondern nur als USB ohne Temperatur.

6. Temperaturmessung

Schritt	Beschreibung
6.1	Die Anwendung nimmt den aktiven überwachten Datenträger: den vom Benutzer gewählten oder den automatisch gewählten Systemdatenträger.
6.2	Sie erstellt eine Reihe von smartctl-Argumentkandidaten entsprechend Typ und Identität des Datenträgers.
6.3	Sie führt smartctl mit Timeout aus, damit die Anwendung nicht hängen bleibt, wenn ein Gerät oder Gehäuse nicht antwortet.
6.4	Sie analysiert die Ausgabe auf bekannte Temperaturfelder wie Temperature, Temperature Sensor oder Current Drive Temperature.
6.5	Wenn über smartctl keine Temperatur gefunden wird, wird ein Windows storage temperature fallback versucht, sofern ein Wert verfügbar ist.
6.6	Wenn keine zuverlässige Temperatur vorhanden ist, wird N/A angezeigt, statt einen falschen Wert zu zeigen.

7. Anzeige im Tray

Element	Beschreibung
Tray icon	Das Symbol wird entsprechend der aktuellen Temperatur oder des N/A-Zustands aktualisiert.
Tooltip	Zeigt Name/Bezeichnung des Datenträgers, Temperatur und Version/Build, falls vorgesehen.
Menu	Ein Rechtsklick öffnet das Optionsmenü: Select tray disk, Auto select system disk, Help/About, Check for Updates und Exit.
Recreate tray icon	Wenn Windows das Tray-Symbol verliert oder sich der UI-Zustand ändert, kann die Anwendung es neu erstellen.
Heartbeat	Die Anwendung schreibt einen periodischen Heartbeat, um zu zeigen, dass sie aktiv ist, und um die Diagnose zu unterstützen.

Das Tray-Symbol wechselt je nach Temperatur die Farbe: Blau <50°C, Grün 50–64°C, Orange 65–74°C und Rot ≥75°C.

8. Fenster zur Datenträgerauswahl

Schritt	Beschreibung
8.1	Der Benutzer wählt Select tray disk... im Tray-Menü.
8.2	Ein Fenster öffnet sich und durchsucht die verfügbaren Datenträger.
8.3	Die Liste zeigt Informationen wie Laufwerksbuchstabe, Modell, Typ, Temperatur und verfügbare Erkennungsqualität.
8.4	Die Anwendung versucht, nutzlose/generische USB-Flash-Einträge ohne Temperatur auszublenden oder herabzustufen.
8.5	Der Benutzer wählt einen Datenträger und drückt Use selected.
8.6	Die Auswahl wird gespeichert und das Tray beginnt, den neuen Datenträger zu überwachen.
8.7	Mit Auto system disk wird die manuelle Auswahl gelöscht und der automatische Betrieb wiederhergestellt.

9. N/A-Zustand und sicheres Verhalten

Die Anwendung darf keine Temperatur erfinden. Wenn die Messung nicht zuverlässig ist, bevorzugt sie die Anzeige N/A.

Fall	Verhalten
smartctl antwortet nicht	Die Anwendung hält ein Timeout ein, protokolliert den Fehler und friert nicht dauerhaft ein.
Keine Temperatur in der Ausgabe	Ein Fallback wird versucht; andernfalls wird N/A angezeigt.
USB-Flash ohne Sensor	Es wird nicht als Datenträger mit echter Temperatur behandelt.
USB SSD/NVMe-Gehäuse mit Temperatur	Es kann als Kandidat erscheinen, wenn eine zuverlässige Anzeige vorhanden ist.
Ausgewählter Datenträger getrennt	Die Anwendung kann zur automatischen Auswahl zurückkehren oder N/A anzeigen, bis ein Datenträger verfügbar ist.

10. Aktualisierungsprüfung

Schritt	Beschreibung
10.1	Der Benutzer wählt Check for Updates im Help-Menü.
10.2	Die Anwendung prüft die verfügbare Version aus der vorgesehenen Update-Quelle.
10.3	Sie vergleicht den installierten Build mit dem neuesten verfügbaren Build.
10.4	Wenn keine neuere Version vorhanden ist, zeigt sie an, dass die Anwendung aktuell ist.
10.5	Wenn eine neuere Version vorhanden ist, fragt sie den Benutzer, ob er den Update-Installer herunterladen und ausführen möchte.

10.6	Der Download startet als app-update flow und das neue Setup wird kontrolliert gestartet.
------	--

11. About / Anwendungsinformationen

Element	Beschreibung
About window	Zeigt Informationen zur Anwendung, Version/Build und Identität/Logo.
About helper	Das Fenster kann über ein getrenntes Hilfsprogramm geöffnet werden, damit die Haupt-Tray-Anwendung sauber bleibt.
Resources	Symbole/Bilder der Anwendung werden für die visuelle Identität verwendet.

12. Deinstallation

Schritt	Beschreibung
12.1	Der Benutzer startet die Deinstallation über Windows Apps/Programs, Start Menu oder den uninstall shortcut.
12.2	Der Deinstaller fordert Berechtigungen an, wenn sie erforderlich sind.
12.3	Er schließt HardDiskTemp, wenn es läuft.
12.4	Er entfernt scheduled task/Startreferenzen, Shortcuts, App Paths und uninstall-Registry-Einträge.
12.5	Er entfernt die installierten Anwendungsdateien aus dem Installationsordner.
12.6	Er schließt sauber ab, ohne Datenträger, Benutzerdaten oder Systemeinstellungen außerhalb der eigenen Einträge zu beeinflussen.

13. Vollständiger Ablauf vom Start bis zur Temperaturanzeige

#	Ablauf
1	HardDiskTemp startet.
2	Single Instance und passende Berechtigungen werden bestätigt.
3	Tray-Symbol und Menü werden erstellt.
4	Eine gespeicherte Datenträgerauswahl wird geladen oder Auto system disk wird verwendet.
5	Datenträger werden mit smartctl und Windows-Informationen erkannt.
6	Geeignete smartctl-Argumente werden für den aktiven Datenträger getestet.
7	Die Temperatur wird aus SMART-Ausgabe oder Windows-Fallback gelesen.
8	Tray-Symbol und Tooltip werden aktualisiert.
9	Die Messung wird periodisch wiederholt.

10	Wenn der Datenträger verloren geht oder keine Temperatur hat, wird N/A angezeigt oder eine sichere Auswahl wiederhergestellt.
11	Der Benutzer kann den Datenträger wechseln, Updates prüfen, About anzeigen oder die Anwendung schließen.

14. Kerngedanke

HardDiskTemp arbeitet als kleines Werkzeug zur kontinuierlichen Überwachung: Es bleibt im Tray, wählt oder akzeptiert den vom Benutzer gewünschten Datenträger, liest die Temperatur mit sicheren Versuchen und zeigt eine einfache Anzeige, ohne das System mit einem unnötigen Fenster zu belasten.

Das Grundprinzip ist die Zuverlässigkeit der Anzeige: Wenn eine echte Temperatur vorhanden ist, wird sie numerisch angezeigt; wenn keine zuverlässige Information vorhanden ist, erscheint N/A statt eines irreführenden Werts.

HardDiskTemp - Installation requirements / Troubleshooting

- Requirements: Windows 10/11 64-bit.
- No extra runtime, SDK, WPT, xperf/WPA, compiler, or internet download is required for the final user setup.
- The official installer contains the required HardDiskTemp application files.

Note: If the setup does not start on a damaged Windows installation, repair Windows/.NET Framework using Microsoft tools and run the setup again.