

Open Source Schul-IT im Großformat

Arto Teräs

Puavo GmbH / Opinsys Oy

Chemnitzer Linux-Tage März 2024



Inhalt

- Opinsys und Puavo: Einführung und kurze Firmengeschichte
- Besonderheiten der IT in der schulischen Umgebung
 - Finnland und Deutschland: Unterschiede und Gemeinsamkeiten
 - Vorteile der Open Source
- Puavo – unsere Linux-Distribution und Gesamtlösung für Schulen
 - Puavo OS / Opinsys OS, Puavo Web und Cloud-Dienste
 - Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit
- Herausforderungen und Lösungen
- Abitti, die finnische Linux-basierte Prüfungsumgebung

Opinsys Oy und Puavo GmbH

- Im Jahr 2003 hat ein Lehrerehepaar in Finnland eine Firma gegründet: eine Story aus dem Alltag
- Heute eine IT-Gesamtlösung für Schulen
 - Finnland, Deutschland, Schweiz
 - Insgesamt über 40.000 verwaltete Desktops und Laptops
- Ungefähr 20 Mitarbeiter
 - dazu noch Azubis und Projektmitarbeiter
- Firma Opinsys Oy in Finnland
 - Puavo GmbH ist unsere deutsche Niederlassung (seit Januar 2024)



Was ist Puavo?

- Puavo ist unsere IT-Gesamtlösung für Schulen
 - Puavo OS, Puavo Web, Cloud-Dienste und Support
- Puavo OS ist unsere Linux-Distribution
 - Basiert auf Debian GNU/Linux
 - Für schulische Umgebungen angepasst
- Puavo Web ist die Web-Oberfläche für Geräte- und Benutzermanagement
- Beide sind Freie / Open Source Software (FOSS) seit 2010 (GPLv2+)
 - Entwicklung findet öffentlich in GitHub statt
 - Entwickler sind Angestellte, Beteiligung aus der Community bisher gering



Unsere Schulen in Finnland

- In ganz Finnland vom Süden bis zum Norden
- Es gibt 311 Städte und Gemeinden in Finnland
 - Opinsys hat Kunden in über ein Drittel davon
- Aktuell ca. 25% Marktanteil in schulischen Laptops

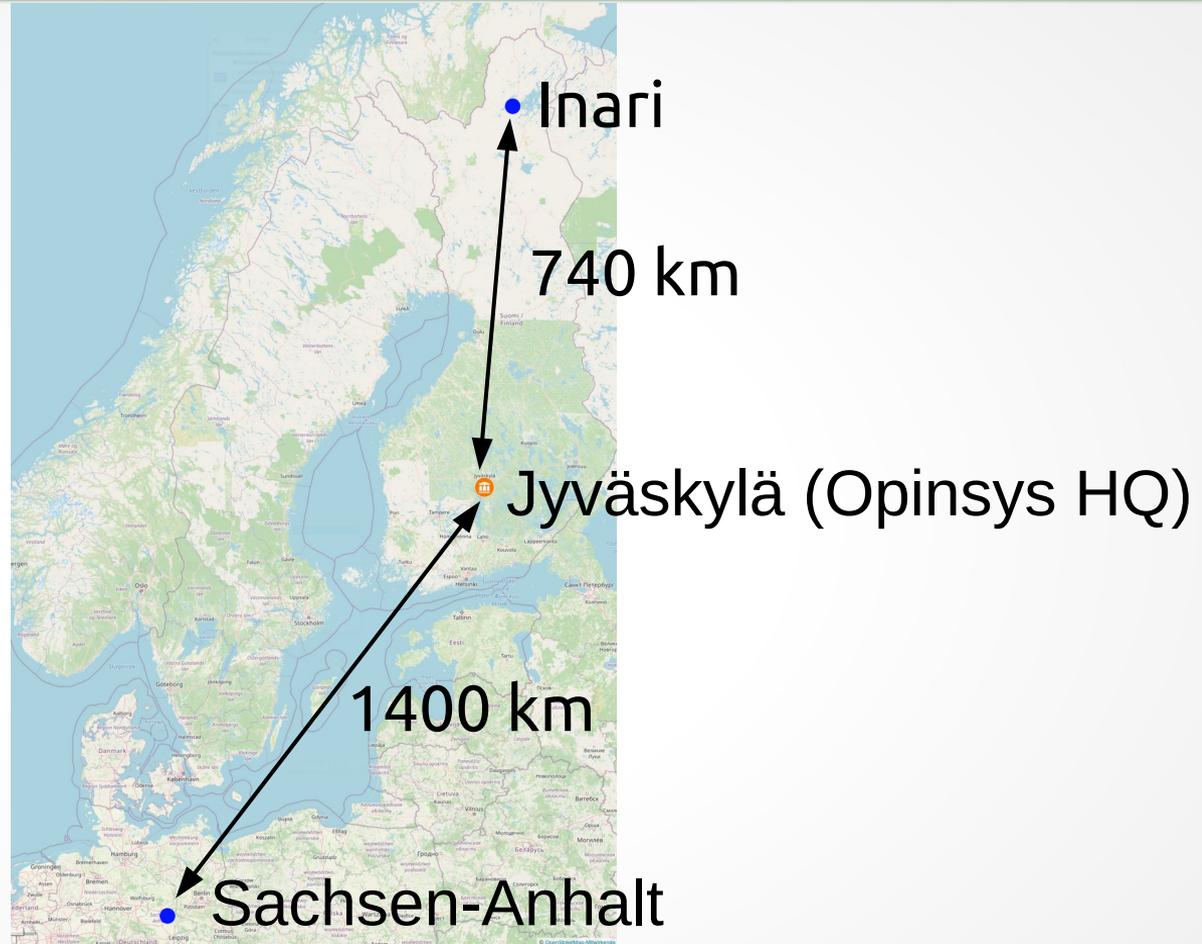


Unsere Schulen im deutschsprachigen Raum

- Rahmenvertrag im Landkreis Harz seit 2021
 - Aktuell ca. 40 Puavo-Schulen
 - Cloud-Dienste: Dateispeicher (Nextcloud), Office (Collabora), E-Mail (Roundcube), Video-Streaming (Peertube)
- Stadt Magdeburg
 - Aktuell 10 Puavo-Schulen mit einem Schulserver
 - Mehrere Tausend Laptops
- Schweiz: einzelne Schulen durch einem örtlichen Anbieter



Viele Kunden weit entfernt – Fernwartung



IT in den Schulen: Besonderheiten

- Benutzer von sehr unterschiedlichen Alter und Kenntnissen
 - Schüler zwischen 6-19 Jahre
 - Lehrer zwischen 20-65 Jahre
- Sehr diverser Software-Bedarf in verschiedenen Fächern
- Oft – aber nicht immer – weniger Geräte als die Anzahl Personen
 - Zwei Alternativen: gemeinsame oder eigene Geräte
- Budget meistens eingeschränkt
 - Eine Mischung unterschiedlicher Geräte, häufig veraltet und schlecht gepflegt
 - Mangel von Fachpersonal für die Anschaffung und Verwaltung der IT-Infrastruktur



Entwicklung der Schul-IT in den letzten 20 Jahren

- Von Computerkabinetts zu mobilen Geräte
- Entwicklung der Netzwerke und das Internet
- Von lokal installierten Software zu Web-Services
- Einführung der digitalen Lernmaterialien und Medien
- Von IT-Unterricht zum IT als Werkzeug im Schul-Alltag



IT in den Schulen: Unser Ziel

- Ein durchgehendes Konzept für alle Schulformen von der Grundschule bis zur Gymnasium und Berufsschule
 - Zuverlässig
 - Intuitiv bedienbar
 - Zentral administrierbar und gut skalierbar
 - Keine Belastung der Benutzer durch Updates
 - Automatische Backups
 - Datenschutzkonform
 - Viele Anwendungen für den Schulalltag sollten vorhanden sein

Schul-IT in Finnland und Deutschland

- Gemeinsamkeiten:
 - Viele, die schulische Umgebung mit ihren Besonderheiten
- Finnland
 - Oft ein Gerät pro Schüler, überwiegend mobile Nutzung
 - Fast alles in der Web, lokale Software wird immer weniger benutzt
 - Internationale Cloud-Dienste wie Google Education sind beliebt
- Deutschland
 - Computerkabinetts und geteilte Geräte noch der Norm, mobile Nutzung wächst
 - Vieles in der Web, aber lokal installierte Software spielt weiterhin eine Rolle
 - Technische Lösungen für Klassenraumsteuerung erwünscht
 - Mehr Fokus auf Datenschutz im Cloud, europäische Anbieter erwünscht



Vorteile der Freie / Open Source Software (FOSS)

- Vier Freiheiten: verwenden, verstehen, verbreiten, verbessern
 - Ein passender Ansatz für das Bildungswesen und die Pädagogik
- Vermeidung von Hersteller-Lock-Ins
 - Support-Verträge können bei Bedarf neu ausgeschrieben werden
- Nachhaltigkeit
 - Geräte können oft länger betrieben werden
 - Gesparte Lizenzkosten können unter anderem in benötigte Anpassungen und/oder Weiterbildung investiert werden
- Guter Grundlage für Datenschutz
 - Software muss natürlich richtig konfiguriert und dokumentiert werden

FOSS in Deutschland

- Zunehmend Schritte im öffentlichen Raum um FOSS zu fördern. Beispiele:
 - Koalitionsvertrag der Regierungsparteien 2021: „*Entwicklungsaufträge werden in der Regel als Open Source beauftragt, die entsprechende Software wird grundsätzlich öffentlich gemacht.*“
 - OpenCode-Portal: <https://opencode.de>
 - Gründung des Zentrums Digitale Souveränität (ZenDIS): <https://www.zendis.de>

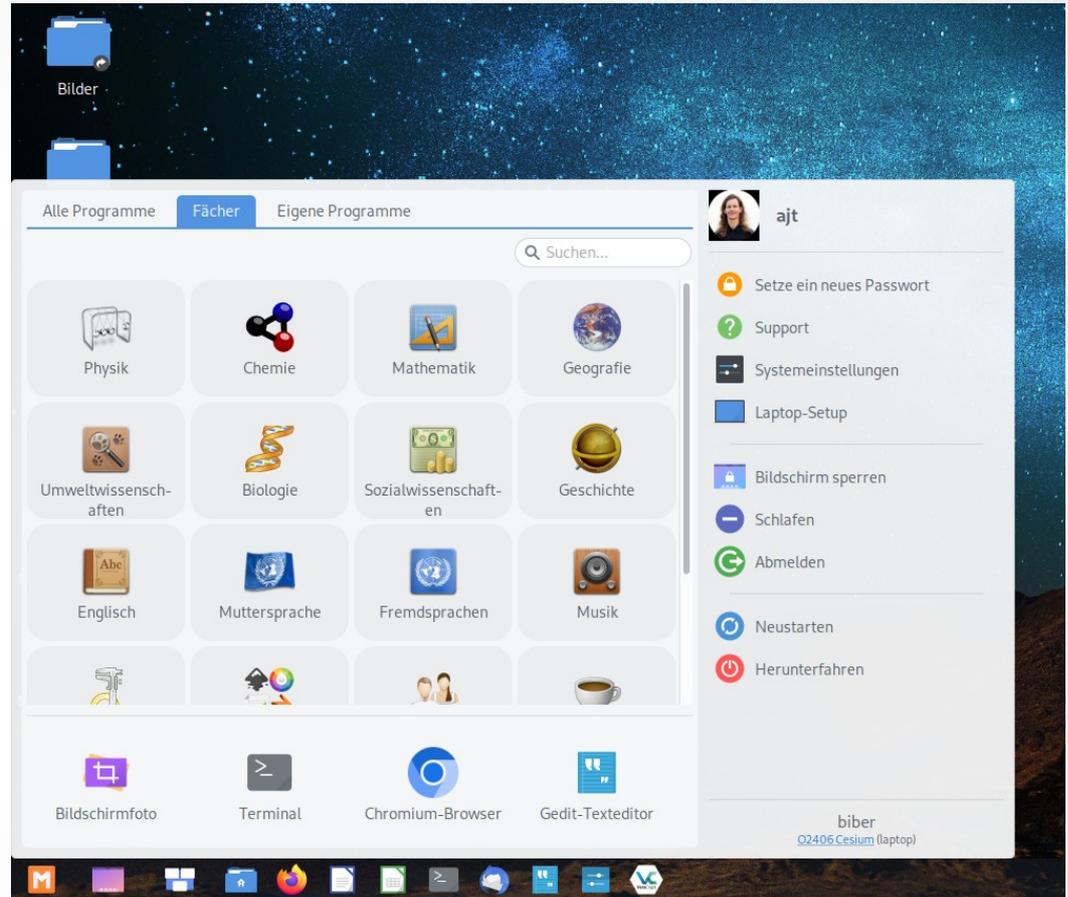


Puavo OS: Die Linux-Distribution

- Basiert auf Debian GNU/Linux
 - Aktuell noch Debian 11 (Bullseye) als Basis, Debian 12 (Bookworm) -basierte Version im Beta
- Verbreitung als read-only Image
 - Eine neue Version normalerweise einmal monatlich
 - Aktualisierung in der Hintergrund ohne Störung für die Benutzer
- Zusätzliche Software-Pakete als Ergänzung der Image
 - Debian-Pakete können temporär für Testzwecke installiert werden
 - Puavo-Pkg: Eigene Lösung für die Verbreitung der Software in der Produktivumgebung

Puavo-OS Desktop

- Gnome 3, angepasst um Windows zu ähneln
- Eine gute Auswahl von Lernprogramme und andere Software die Schulen häufig brauchen
- Gruppierung der Software:
 - 1) Klassisch: „Werkzeuge“, „Büro“, „Grafik“, ...
 - 2) Nach Fächer: „Physik“, „Chemie“, „Biologie“, ...



Puavo OS vs. Opinsys OS

Puavo OS	Opinsys OS
Nur Freie / Open Source Software	FOSS und proprietäre Software installiert <ul style="list-style-type: none">• z.B. Zoom Client, Chrome Browser• wählbar welche Apps installiert / sichtbar• wahlweise Lean-variante mit nur FOSS
Ohne kommerzielle Branding und Support Info	Opinsys Branding und Support info (Opinsys oder lokaler Partner)
Kein Server Backend vorkonfiguriert	Vorkonfiguriert für Opinsys Support und Backend Dienste
Keine Release-Testing, Support oder Garantien	Offizielle getestete Releases



Installation eines Puavo-Clients

- Netzwerk-Boot oder USB-Stick
 - Login im Installationsprogramm mit Admin-Berechtigung
 - Angaben: Gerätetyp (Laptop / Fatclient), Schule, Hostname
 - Das Gerät wird in LDAP / Puavo-Web registriert
 - Einstellungen (WLAN-Zugänge, Software-Auswahl usw.) werden im Puavo-Web konfiguriert und bei der Installation vom LDAP geholt
- Image-Updates
 - Nur eine Diff-Datei wird heruntergeladen, Torrent-Beschleunigung zwischen Clients möglich
 - Beim nächsten Neustart wird das neue Image verwendet (das alte als Backup vorhanden)

Nachhaltige Hardware-Lösungen

- Bereits vorhandene PCs können verwendet werden
 - Lange Lebensdauer, mind. 8 GB RAM und SSD empfehlenswert
- Wir bieten hochwertige gebrauchte Laptops an
 - Puavo vorinstalliert, Dual-Boot mit Windows auf Wunsch
- Verwaltung von Android- und iOS-Tablets zusätzlich möglich
 - Partnerschaft mit Relution



Puavobox-Schulserver

- Bietet Dienste für die Clients im Schul-Netzwerk
 - DHCP, Internet-Zugriff (optional mit DNS-Filtering)
 - Image-Updates und Geräte-Installation (Netzwerk-Boot)
 - Home-Verzeichnis für jeden Benutzer, Klassenverzeichnisse
 - Printing-Dienste
- Nützlich aber nicht erforderlich
 - Puavo-Clients funktionieren auch eigenständig und können ihre Updates aus dem Hauptrepository in Finnland holen
- Der Server verwendet das gleiche Puavo OS -Image als die Clients
 - Nur eine abweichende Rolle und Konfiguration, Server-Hardware



Puavo-Web

- Web-Interface für
 - Geräteverwaltung
 - Nutzer- und Gruppenverwaltung
 - Steuerung der installierten Images und Software-Pakete
 - Einstellungen
 - Statistiken

LDAP-Backend

DEMO SCHULE

Email Nextcloud

SCHOOL **USERS** GROUPS DEVICES

USERS IMPORT AND UPDATE USERS USERNAME LISTS

+ New user...

Export Rows Columns Enable filtering (Reverse) Filtering editor Mass tools | 100 << < Page: 1/5 > >>

476/476 visible, 0 filtered, 0 selected

	Username	Name	Role	External ID	Actions
<input type="checkbox"/>	adam.sapfel	Adam Sapfel	Student		Edit... Remove
<input type="checkbox"/>	addi.dass	Addi Dass	Student		Edit... Remove
<input type="checkbox"/>	addi.tion	Addi Tion	Student		Edit... Remove
<input type="checkbox"/>	al.arm	Al Arm	Student		Edit... Remove

Puavo-Web: Geräteverwaltung

	Hostname <small>↓^A_Z</small>	Type <small>↕</small>	MAC <small>↕</small>	Manufacturer <small>↕</small>	Model <small>↕</small>	Serial <small>↕</small>	Current image <small>↕</small>
<input type="checkbox"/>	puavo-demo-eins	laptop	18:56:80:d4:b6:10 b0:0c:d1:2b:fd:42	HP	HP EliteBook 830 G5	5CG8518CHX	opinsys-os-lean- bullseye-2024-01-10-121738- amd64 (L2402 - Tintoretto)
<input type="checkbox"/>	puavo-demo-surface1	laptop	00:d4:9e:3e:73:cb 00:e0:4c:68:0e:e2	Microsoft Corporation	Surface Go 3	0B33F4H231333F	opinsys-os-opinsys- bookworm-2024-01-09-111411- amd64 (O2402 - Berkeelium)

- Geräte werden bei der Installation in LDAP / Puavo-Web registriert
 - Hardware-Daten immer bei Neustart automatisch aktualisiert
- Einstellungen und Software: Standardwerte aus der Schule/Organisation, Anpassungen für bestimmte Geräte möglich (einzeln oder mit Mass-Tools)
 - Beispiel: Skalierung der Schriftgrößen für Geräte mit hohem Display-Auflösung

Puavo-Web: Nutzerverwaltung

- Zweck: Verwaltung von Benutzerkontos und Gruppen
 - Keine Schülerverwaltung mit Personalien und Elternkontakte
 - Bearbeitung einzelner Nutzerkontos möglich, meistens wird mit Synchronisierung und Mass-Tools (Import/Export) gearbeitet

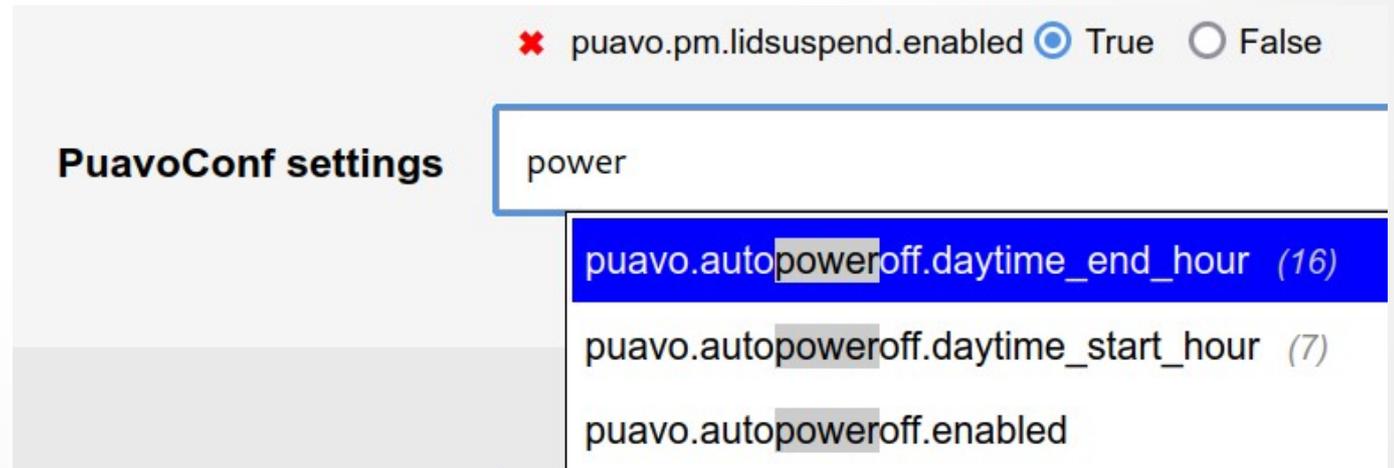
12 rows total; 0 rows selected

	State	First name <input type="text"/>	Last name <input type="text"/>	Username <input type="text"/>	(Skip column) <input type="text"/>	Messages
<input type="checkbox"/>		Thorsten	Wirtz			
<input type="checkbox"/>		Tobias	Gersten			
<input type="checkbox"/>		Uwe	Jäger			
<input type="checkbox"/>		Luca	Löwe			
<input type="checkbox"/>		Sarah Maria	Vogler			

- Generate usernames...
- Fix duplicate usernames...
- Insert new column after
- Remove column

Puavo-Web: Weitere Funktionen

- Verwaltung der Schul-Admins
- Eintragung der WLAN-Zugangsdaten
- Viele Einstellungen (PuavoConf)
- Erstellung von Passwort-Listen
- Konfiguration der Drucker
- Statistiken



The screenshot shows the 'PuavoConf settings' interface. At the top right, there is a toggle for 'puavo.pm.lidsuspend.enabled' set to 'True'. Below this, a search bar contains the text 'power'. A dropdown menu is open, displaying a list of settings:

- puavo.autopoweroff.daytime_end_hour (16)
- puavo.autopoweroff.daytime_start_hour (7)
- puavo.autopoweroff.enabled

Puavo-Web: Hierarchie der Einstellungen

- Fast alle Einstellungen können auf drei Ebenen festgelegt werden:
 - 1) für die gesamte Organisation
 - 2) für eine einzelne Schule
 - 3) für ein einzelnes Gerät
- Beispiel für Image-Updates
 - Eine Standardversion für die gesamte Organisation
 - Eine neue Image der stabilen Reihe wird erst in einer Schule getestet, bevor es als Standardwert für die Organisation gesetzt wird
 - Eine Entwicklungsversion wird auf einem einzelnen Gerät installiert

Desktop Image

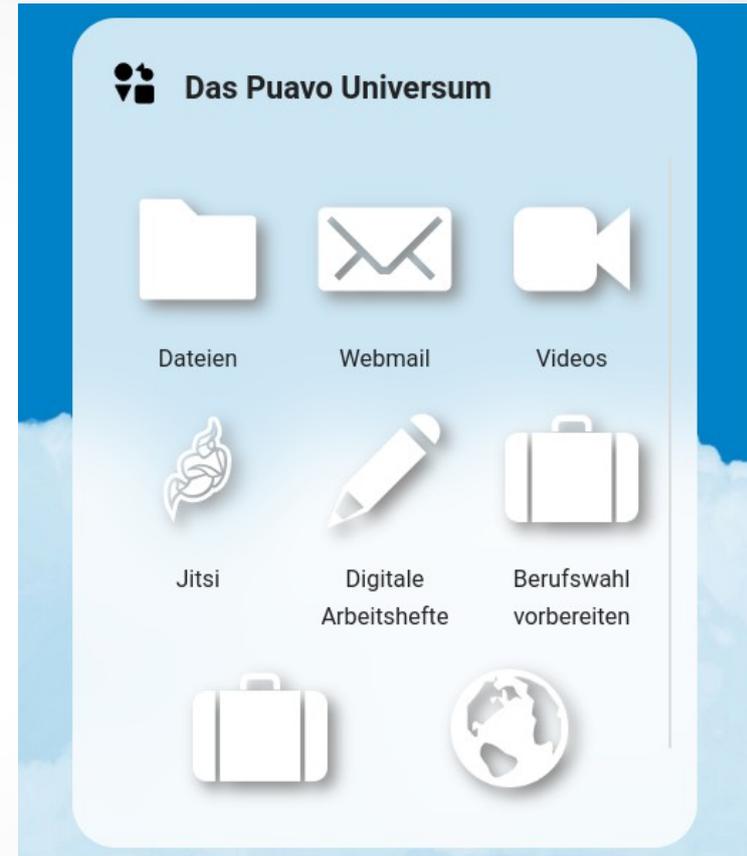
opinsys-os-lean-bullseye-2024-03-05-100912-amd64
(organisation) (L2410 - Vinci)

Desktop Image

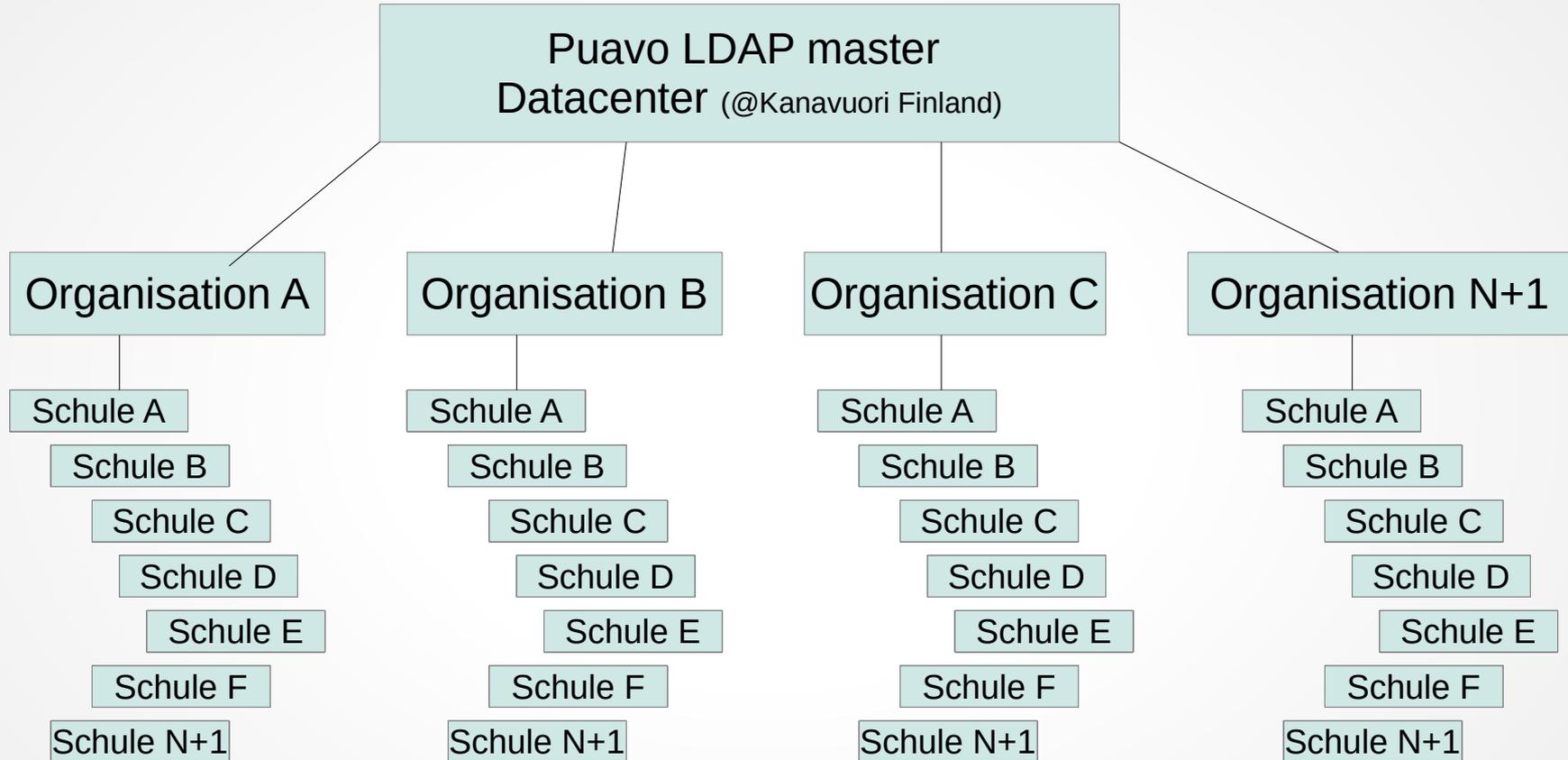
opinsys-os-lean-bookworm-2024-03-11-091253-amd64

Cloud-Dienste

- Anfrage nach Cloud-Dienste hat sich in den letzten Jahren explodiert
- Viele Schüler benutzen Cloud-Dienste sowieso bereits privat
- Kostenlose oder günstige Angebote an Schulen von multinationalen Firmen
 - Werden auch oft angenommen
- Zum Glück gibt es auch FOSS-Alternativen
 - ... und Interesse auf datenschutzkonforme europäische Cloud-Dienste



Organisationen und Schulen



Benutzerkontos

- Jeder Schüler und Lehrer hat ein eigenes Benutzerkonto
 - Authentifizierung gegen einen zentralen LDAP-Server in Finnland
 - Single-Sign-On zu allen Diensten (auf Puavo-Clients)
- Damit kann man auf jedem Gerät in der Schule einloggen
 - Kontos und Geräte können zwischen Schulen innerhalb einer Organisation verschoben werden
- Lehrer können Passwörter der Schüler ändern
 - Praktisch bei vergesslichen Kindern: kein IT-Support nötig

Datenverzeichnisse

- Verzeichnisse auf den Schulserver:
 - Eigenes Home-Verzeichnis für jeder Nutzer
 - Klassenverzeichnis für jede Klasse
 - Besondere Verzeichnisse für Abgabe der Hausaufgaben
- Lehrkräfte haben Zugriff zu allen Verzeichnissen in ihrer Schule
- Automatische Backups zum gesicherten Datacenter in Finnland
- Cloud-Angebot: Nextcloud-Speicher

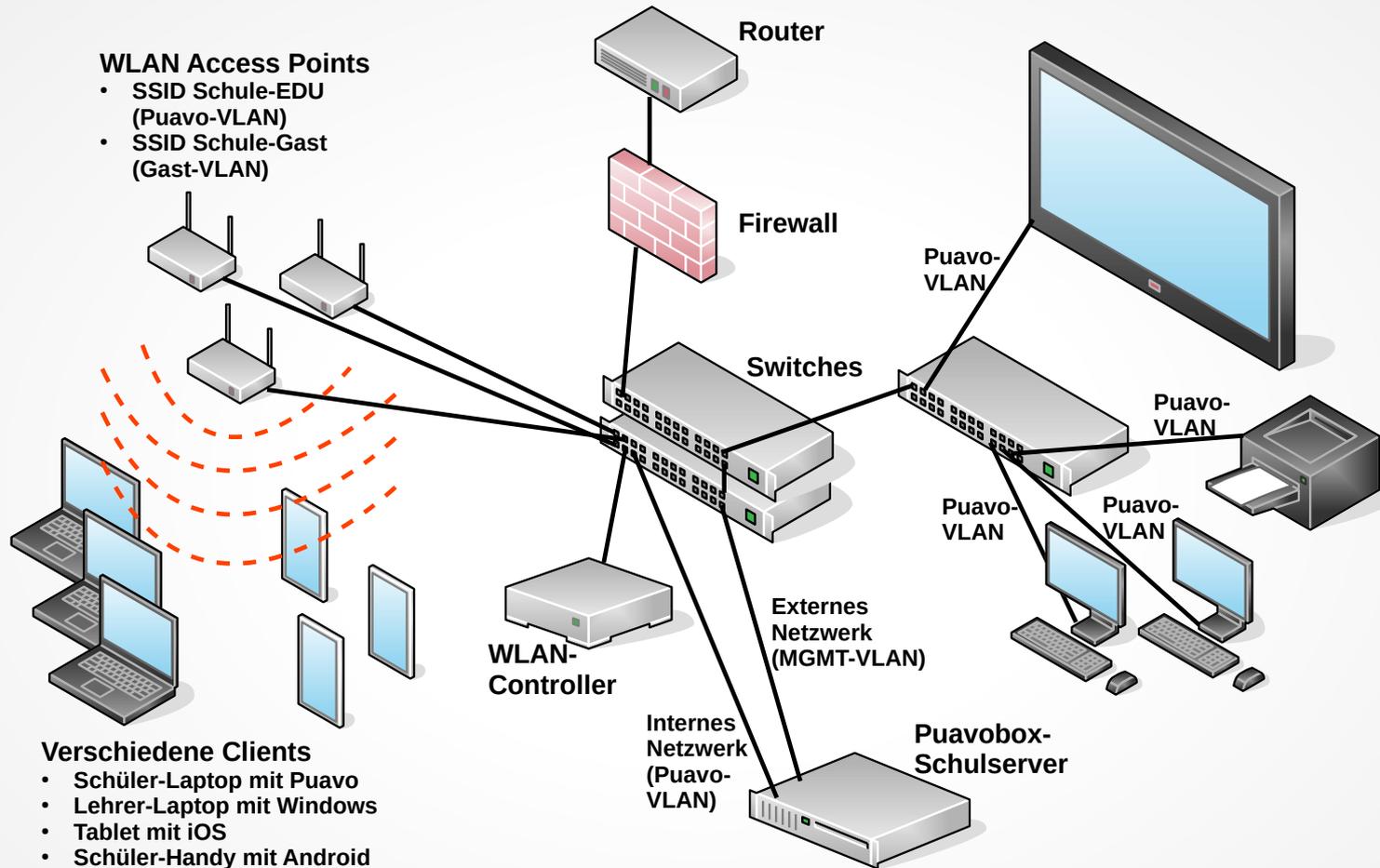


Inbetriebnahme einer Schule: Überblick

- Vorgespräch, Informationen und Dokumentation sammeln
 - Vorhandene Geräte und Dateien, Zugangsdaten, Software-Wünsche
 - Benutzerdaten in die Puavo-Web importieren und Kontos erstellen
- Umstellung auf Puavo vor Ort (normalerweise 2-3 Tage)
 - 1) Installation der Schulserver, Netzwerk-Konfiguration
 - 2) Installation der Clients (Laptops/Desktops) und Tablets
 - 3) Konfiguration der Displays (Screensharing), Drucker und weitere Geräte, Testen der Funktionalität
 - 4) Einführung für die Lehrkräfte

Support und Fernwartung

Beispiel eines Schul-Netzwerks



Schlüsseln zur Skalierbarkeit

- Einfache und schnelle Installation der Clients
- Das gleiche Image passt für praktisch alle Geräte
 - Umfassende Hardware-Support direkt im Linux Kernel enorm hilfreich
 - Eigener Hardware-Verkauf auf wenige geprüfte Modelle beschränkt
- Einstellungshierarchie
 - Einstellungen überwiegend für die gesamte Organisation (z.B. Stadt)
 - Nur bei Bedarf abweichend für einzelne Schulen oder einzelne Geräte
- Fernwartung – natürlich immer mit Einverständnis der Nutzer
- Automatisierung und Mass-Tools

Herausforderung: IT-Kenntnisse

- IT wird in Schulen zu oft einfach zur Verfügung gestellt
 - Entscheidungen von oben, Lösungen entsprechen nicht immer den Bedarf
 - Lehrkräfte fühlen sich unsicher und zu wenig unterstützt
- Bedarf und Nutzung der IT variiert stark zwischen Schulen
 - Image-Statistiken zeigen, ob Clients schnell Updates holen oder vielleicht unbenutzt in einer Ecke liegen

Image name (release name, if known)	Device count / total devices (%)
opinsys-os-opinsys-bookworm-2024-02-09-112427-amd64.img O2406 - Cesium	4/77 (5,2 %) 
opinsys-os-opinsys-bookworm-2024-01-09-111411-amd64.img O2402 - Berkeellum	1/77 (1,3 %) 
opinsys-os-opinsys-bullseye-2024-02-09-112304-amd64.img O2406 - Ulpia Noviomagus Batavorum	63/77 (81,8 %) 
opinsys-os-opinsys-bullseye-2024-01-10-121732-amd64.img O2402 - Turicum	2/77 (2,6 %) 
opinsys-os-opinsys-bullseye-2023-11-02-113644-amd64.img O2344 - Roma	6/77 (7,8 %) 
opinsys-os-opinsys-bullseye-2023-10-04-074857-amd64.img O2340 - Qus	1/77 (1,3 %) 

- Lösungen:

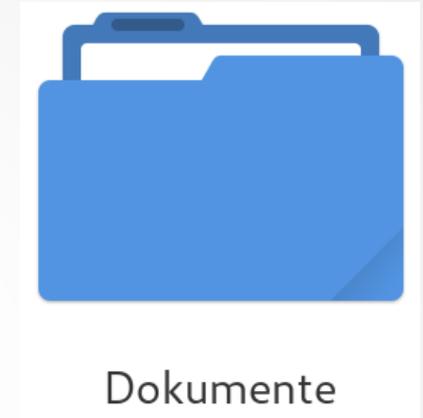
- Zuverlässige Geräte, Software und Dienste
- Weiterbildungen für Lehrkräfte, kompetenter Support
- Nutzungsgrad beobachten, ggf. Schulen proaktiv kontaktieren

Herausforderung: Digitale Identitäten

- Beispiel: Zwei Max Mustermanns auf Klasse 1A
 - Jahreswechsel:
 - Ein Max Mustermann auf Klasse 2A
 - Ein Max Mustermann in einer anderen Schule auf Klasse 2B
 - Wer ging wohin, was zu machen mit den Daten?
- In Puavo-Web sind möglichst wenig Personalien gespeichert
 - Vorname, Nachname, Rolle (Schüler/Lehrer), Klassenzugehörigkeit
- Lösung: Eine einzigartige ID würde helfen
 - In Finnland haben wir „Lerner-ID“ genau für diesen Zweck

Herausforderung: Wo sind die Dateien?

- Mehrere Orte wo man Dateien speichern kann:
 - Im Cloud
 - Auf dem Schulserver
 - Lokal auf dem eigenen Rechner
 - Auf einem USB-Stick
- Führt immer wieder zur Verwirrung bei den Nutzern
 - Vor allem bei geteilten Geräten lokaler Speicher ungeeignet
- Lösungen: Schulungen, Dokumentation, Abkürzungen, Lesezeichen
 - Unterschiedliche Arbeitsweisen berücksichtigen!



Herausforderung: Integrationen

- Nutzerdateien und Verwaltungssoftware
 - Viele Hersteller, Formate und APIs
 - CSV-Import funktioniert fast überall aber ist keine ideale Lösung
- Zusammenspiel der Komponenten im Cloud
 - Single Sign On nur der erste Schritt
 - Einheitliche Gruppenberechtigungen und tiefere Integrationen für bequeme Nutzung erforderlich
- Lösungen:
 - Standards verwenden und fördern
 - Entwicklungsarbeit, Partnerschaften, evtl. Community aktivieren

Die finnische Prüfungsumgebung Abitti

- Offizielle Umgebung der Abschlussprüfung in allen Gymnasien in Finnland (seit 2015)
- Linux-basiert
 - Ausführung auf eigenem / schulischen Laptop
 - Auf einem USB-Stick oder einem separaten Partition vorinstalliert
 - Motivation für Schüler und Schulen Linux-kompatible Hardware zu kaufen
- Abitti 2 wird als Container in einer Server-Umgebung laufen
 - Das Client-OS muss einen gesicherten Prüfungsmodus anbieten
- Keine Freie / Open Source Software
 - Abitti 2 wird möglicherweise als FOSS veröffentlicht

Abitti

Vielen Dank!

- Puavo GmbH: <https://puavo.de>
- Community: <https://puavo.org>
- Code: <https://github.com/puavo-org/>
- Kontakt: <https://puavo.de/kontakt/>
 - Jorma Ehrnrooth <jorma@puavo.de>
Country Manager (DE)
 - Arto Teräs <arto@puavo.de>
Technologie & Community

