

DetectiveEye: ウェアラブルデバイスを用いた紛失物検索

研究駆動コース 03R 秋山達彦

物をなくす自分にウェアラブルデバイスでさようなら

背景: (自分は)とても物を紛失してしまう

- 家の鍵
- 交通系ICカード (5回目)
- 文庫本
- SecHack365 オリジナルTシャツ
- Apple Pencil Pro←New!



課題: でも持っている物全てにAirTagをつけるわけにはいかない..

持っている物全てに記録ができて、いつ、どこで、何を無くしたかわかるようにしたいな...



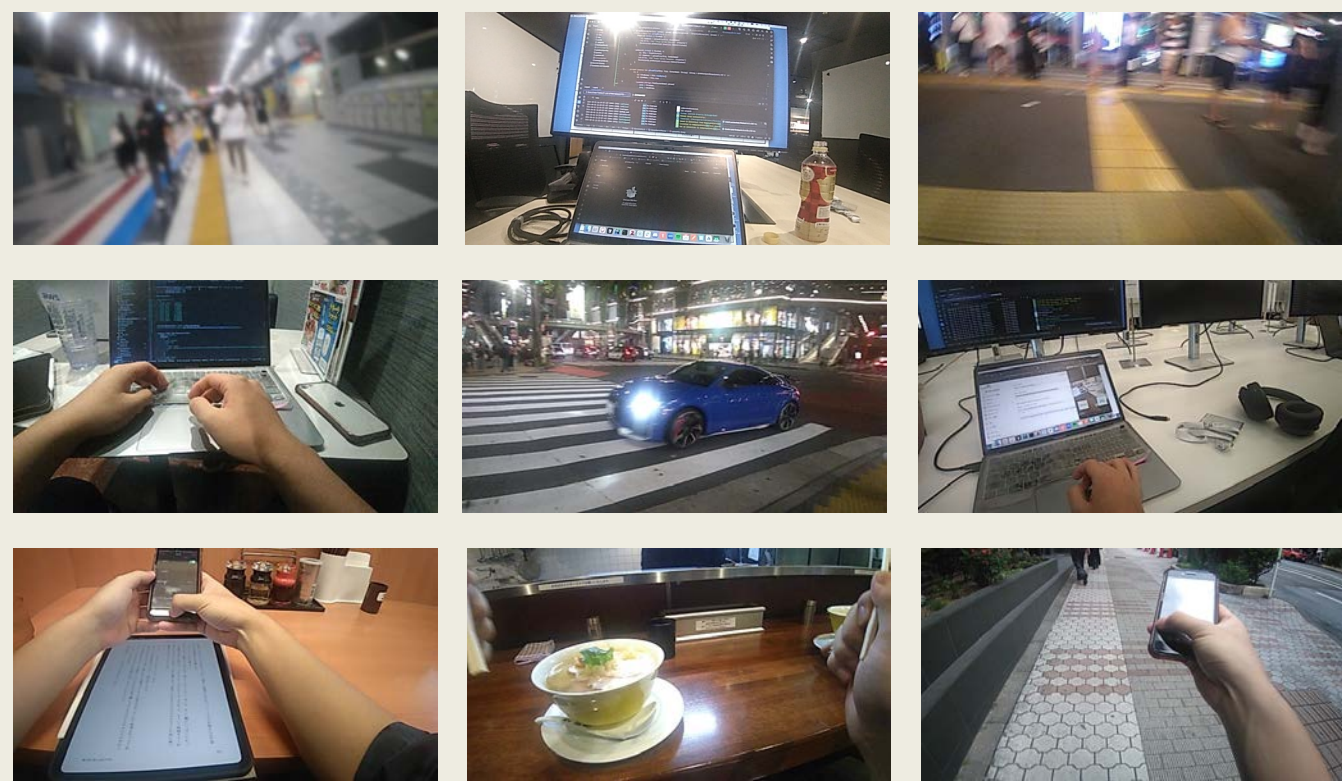
Apple: AirTag

ウェアラブルデバイス, THINKLETに出会う

→ これを使って解決できないか?

- Camera
- GPS
- LTE
- 5ch-Mic
- AOSP (Android)
- 3 Button
- 9ch Sensor
- 4GB RAM

THINKLETの基本的なスペック



THINKLETで撮影された生活の一部
1日3000枚の
写真(タイムラプス)を撮影

ウェアラブルデバイス (THINKLET) を用いたライフログの収集と、そのデータをセキュアに処理しながら、物体検知などの機械学習技術で検索可能なシステムの構築を目指す。



画像検知

SecHack365の試行錯誤

6月 「全く違うこと」を探していた

7月 機械学習を効率化したい

RDMA (Remote Direct Memory Access)
リモート先のコンピューターのメモリを覗き見る技術

8-10月ウェアラブルデバイスに出会う

画像処理を頑張っていたり、どんな時でも一日中つけていた

11月

Image Search

GoriraTatsu @GoriraTatsu · Aug 19, 2024

SecHack365の自分で決めたテーマに苦しめられてる

テーマ:パーソナルセンシングデータを活用した拡張現実HOS(Human Operating System)

申請者:秋山 達彦

何をやるか

概要

HOS(Human Operating System)

ユーザーセンシング

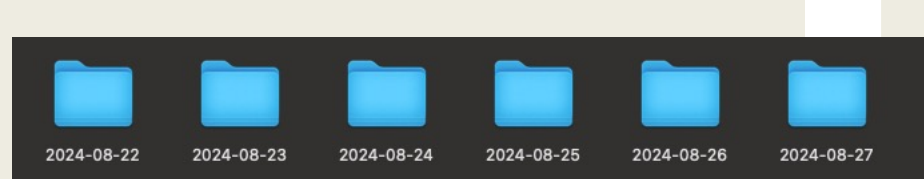
ユーザーにタスクをレコメンド、管理

写ったものや、起きていることを検索できるデモを作成 2024年末踏ITの提案書(不採択)するなどさまざまな体験を模索

締め切り駆動をしすぎて、(AI)お姉さんを作ってしまう(結構バズった)



溜まり続けるライフログ

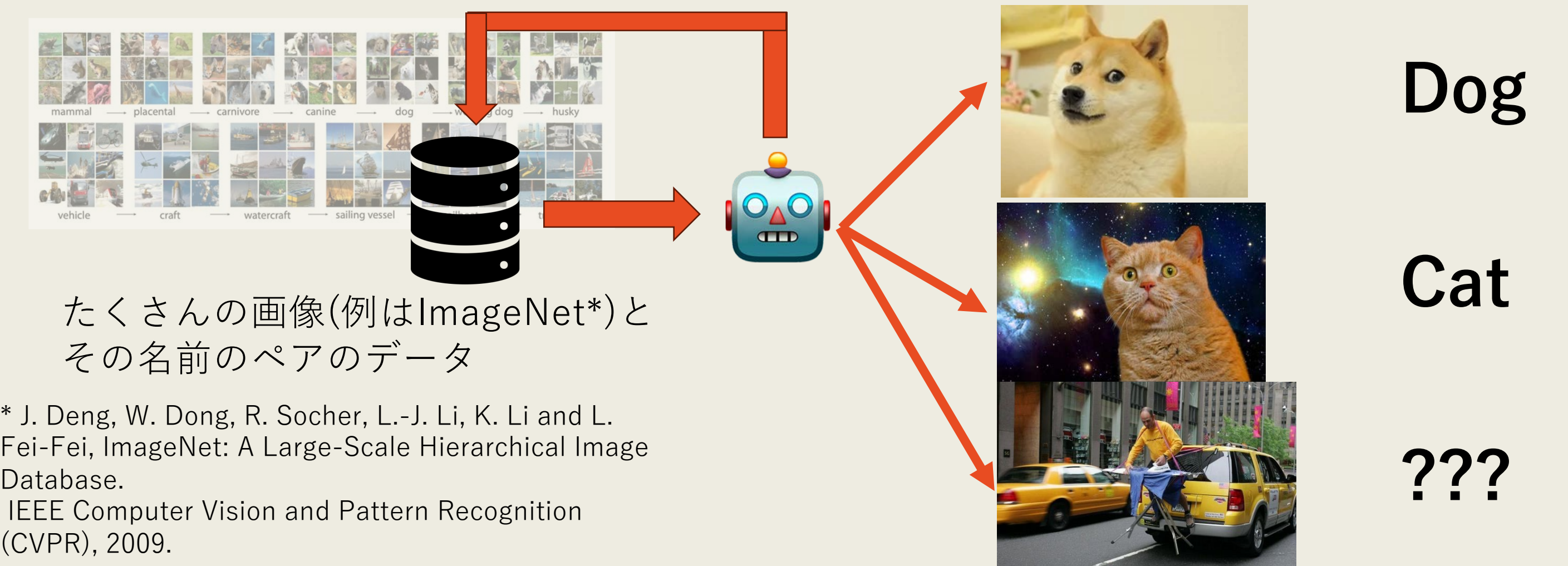


物体検知の仕組み

やりたいこと: ライフログで撮影された様々な物体を検知する



問題: 物体検知は学習時点で「見たことがある」物体しか検知を行えない!

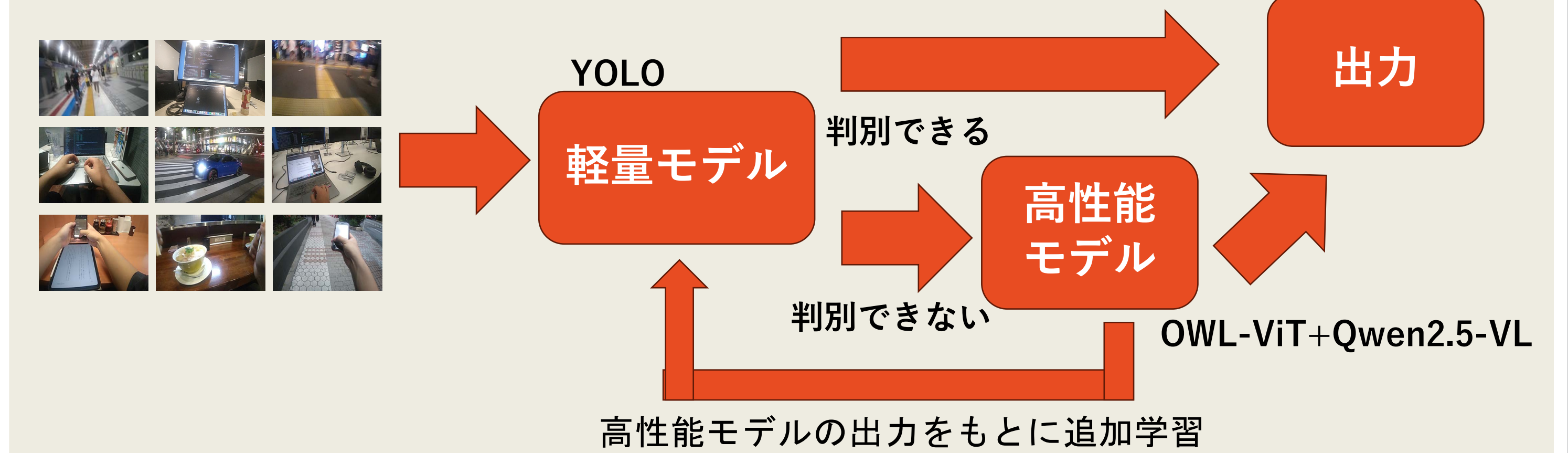


たくさんの画像(例はImageNet*)とその名前のペアのデータ

* J. Deng, W. Dong, R. Socher, L.-J. Li, K. Li and L. Fei-Fei, ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database. IEEE Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2009.

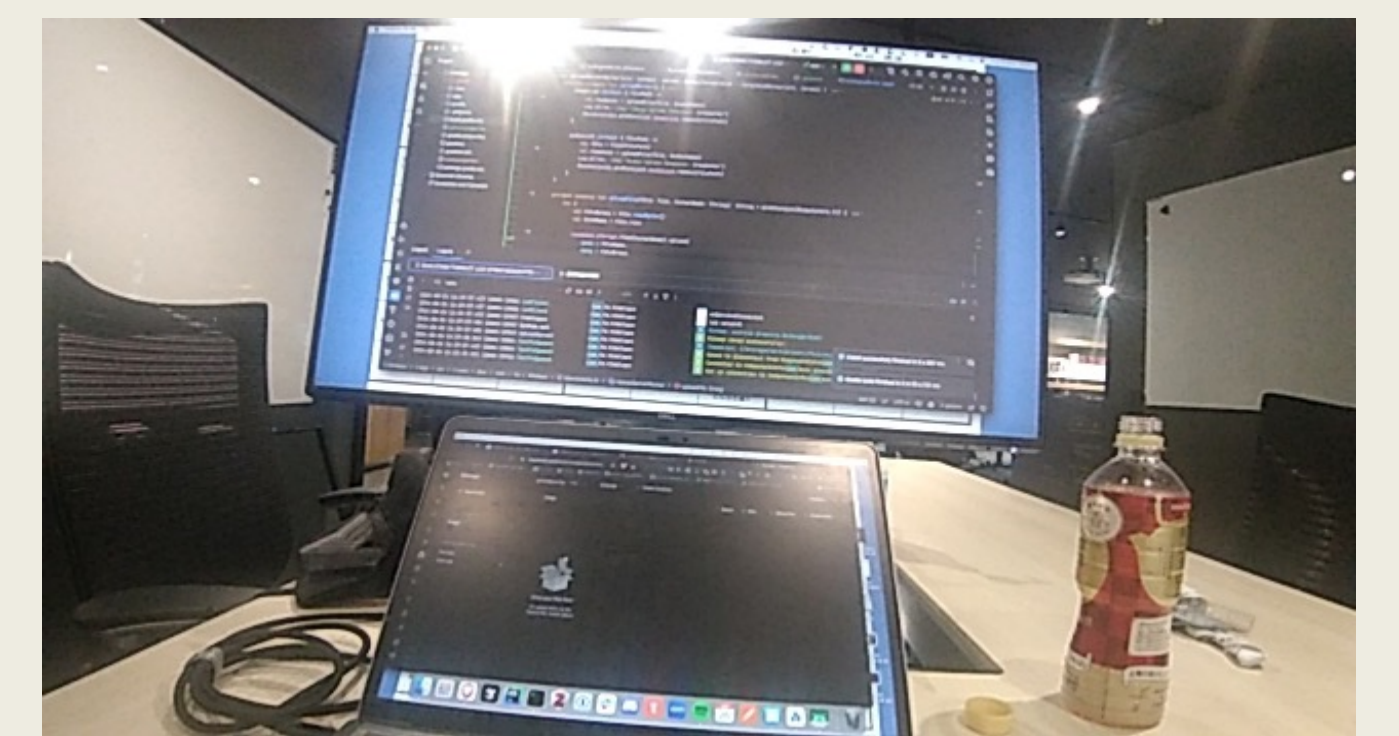
学習データセットに含まれていないもの、また特殊すぎるものは検知できないことがある
→多種多様な画像を取得するライフログデータには向かない

解決: Zero-Shot物体検知=OWL-ViT (Zero-Shot→学習データにない物体も検知すること)



この画像は、オフィスまたはワーキングスペースの一角を捉えたもので、プログラミング作業の環境が映っています。以下のような要素が確認できます: OWL-ViT

- 作業環境: デスク上に MacBook が開かれており、外部ディスプレイが接続されています。
- 開発環境: 外部ディスプレイにはコードエディター (おそらく Visual Studio Code) が開かれ、プログラムのコードとログが表示されています。
- デスクの上: MacBookの隣にはUSB-Cケーブルらしきものが置かれ、ボトル入りの飲料 (キャップが外れている) も確認できます。
- オフィスの雰囲気: 背景には黒いオフィスチェアとガラスのパーティションがあり、モダンで落ち着いた作業空間であることが伺えます。
- 照明の影響: 外部ディスプレイの上部に強い光の反射があり、画面の一部が見えにくくなっています。



この画像から、プログラミングやソフトウェア開発に取り組んでいる様子が伺えます。

学習していない画像でも判別可, ただし単語を登録する必要

画像が既知のものであれば比較的軽量なYOLOに、画像が高度なコンテキストを要したり、判別できないものはOWL-ViT+Qwen2.5-VLに処理

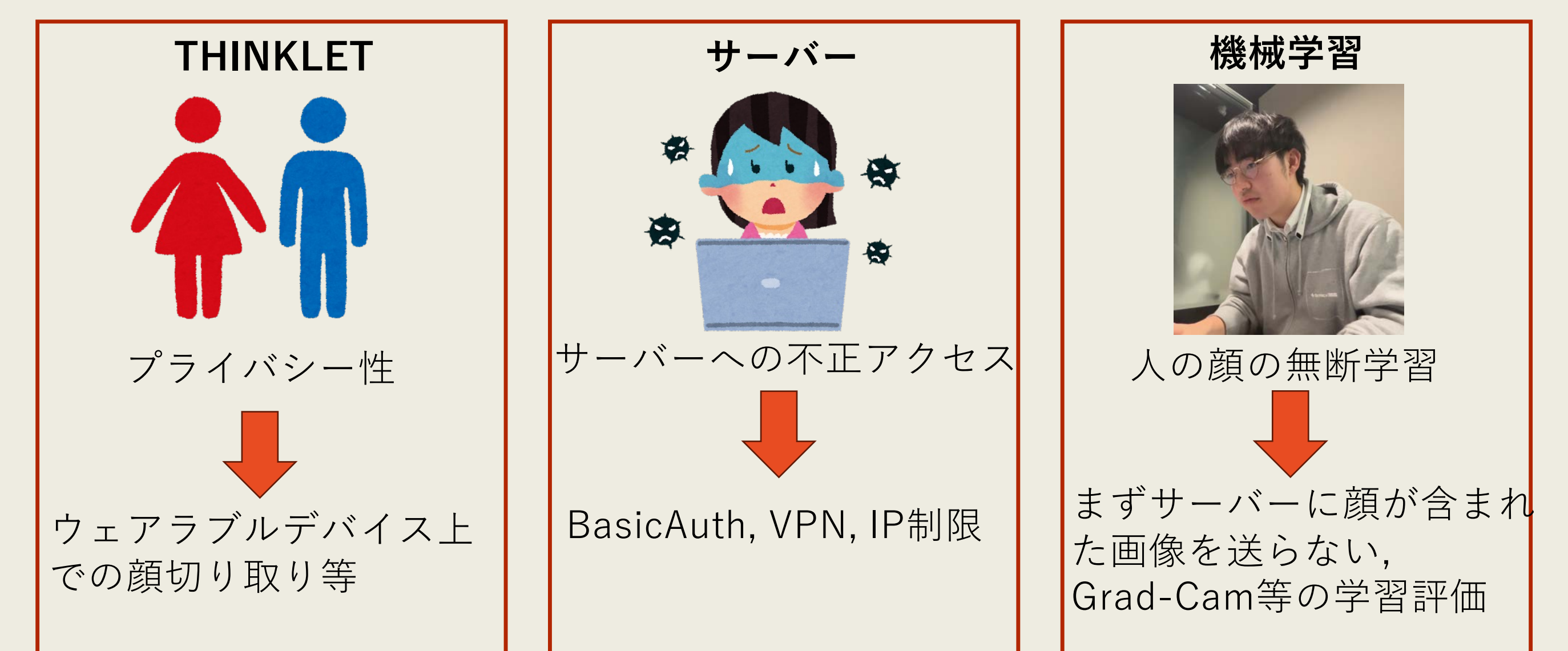
セキュリティ

課題: ライフログで蓄積した画像は「一枚」でも流出してはいけない!

Aug 29 04:10:09 PM INFO: 34.204.71.159:0 - "GET /upload HTTP/1.1" 404 Not Found

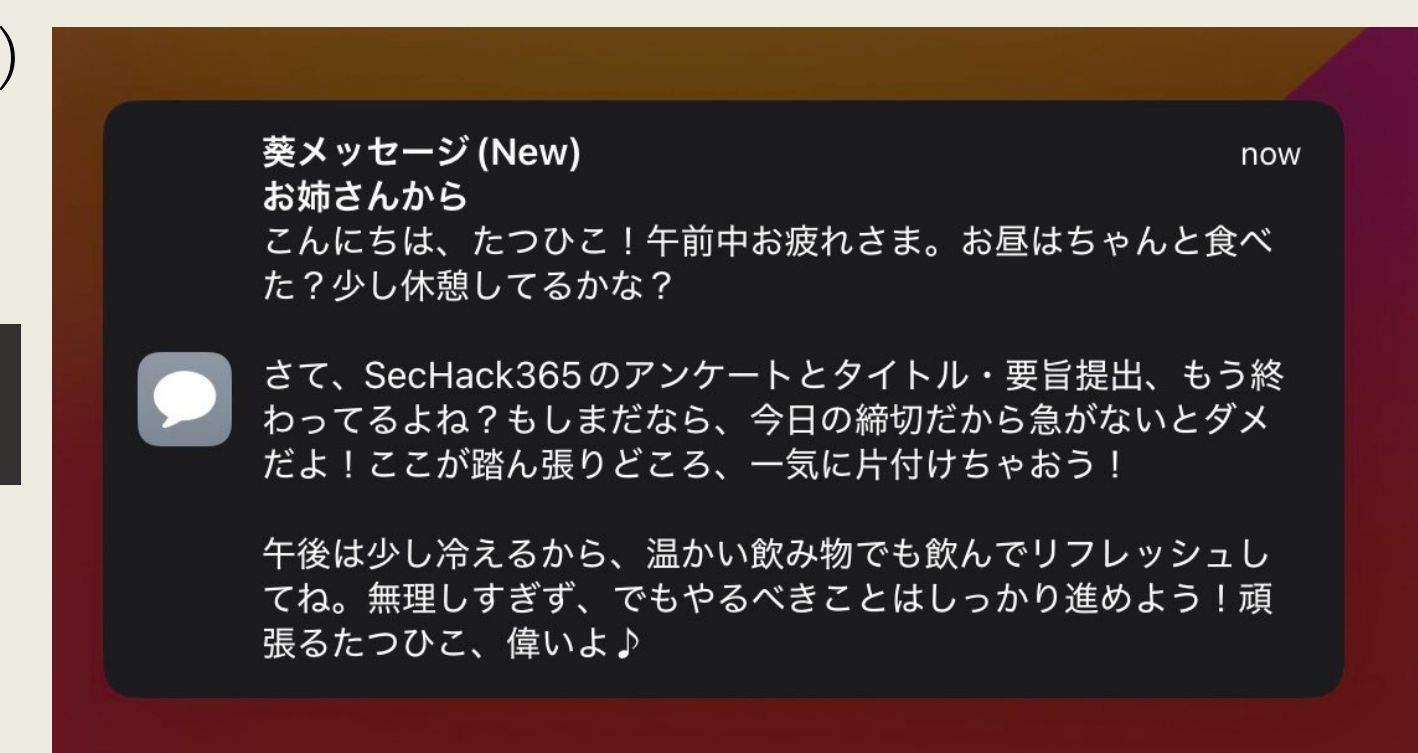
Aug 29 04:10:11 PM INFO: 52.205.166.28:0 - "GET / HTTP/1.1" 404 Not Found

開発時, APIサーバーを建てたところ, 1分未満で存在しないAPIを外部から呼び出された=攻撃



Future Work

LLM+ライフログでパーソナライズされたアプリを作りたい



生活情報から (AI) お姉さんのコメントをもらえるアプリ, 自動生成Podcastなど...

謝辞: THINKLET, 関連開発機材を提供してくださったFairyDevicesの皆様に感謝申し上げます