

Raspberry Piでの忘れ物特定システム

野村哲平^{1,a)} 串田 高幸¹

概要: 人間はいくら注意深く忘れ物を確認したとしても小さい落とし物や忘れ物だったりすると分からなくなってしまう場合がある。このようなケースであるとそのような物を置きっぱなしにしてそれがプレゼントや宝物であればあるほどその人のショックは大きい。これと似たようなケースは今 JR 東日本で MAMORIMO として使われている。このように世の中ではかなりこのような物は普及しているが、学校では未だ普及していない。学校では貴重品を学務課が大体は管理しているがそうでなくいつの間になくなっていくケースもあるかもしれない。こういった事態を防ぐため学校でも独自の忘れ物特定をし、その人が忘れ物をした状態でその部屋を出ていくときに携帯に通知が来るといったシステムが出来ればその人も慌てることなく少しは楽な生活が出来るかもしれない。本稿ではカメラを使って物を特定するというシステムをモデル図を使いながら説明していく。

1. 序論

東京工科大学内では何故忘れ物をしてしまうのであろうか?それは学校側としては教室の忘れ物簡易は行っている物の研究室などの忘れ物管理は行っていないからだ。このままでは研究室に何かを置き忘れた時にお知らせが来ないので、困ってしまう人も出て来る。そういった事態を防ぐため、携帯のアプリを入れている人限定でのアラーム形式でお知らせが来るといったシステムを作る。ここではそれをソフトウェア構成図を使いながら説明していく。

2. 関連研究

自分がやっている事に近い論文を調べ、そこに近い内容で研究していこうと思う。ここでは物体検知をした上で忘れ物特定を行う論文を参考にして行こうと思う。1 番の記事ではユーザが頻繁に訪れる場所を特定したうえで、そこからアプリ利用者とその物の特定者を一致させたうえで、ユーザにアプリ経由で落とし物通知をするというシステムが備わっている。

3. 課題

1 章、2 章で未解決の問題点を定義していく。世の中では一般的に忘れ物システムでもし誰かが電車の中に忘れ物をした場合などに携帯電話にお知らせが来るシステムが既に導入されている。MAMORIMO もそのうちの一つだ。

しかし東京工科大学ではある程度(教室)くらいのレベルの落とし物や忘れ物は学務課に既に落とし物箱が設置されているが、落とし物アプリが導入されていない為に研究室の中の忘れ物や落とし物などは管理されていない。そのような事態になると研究室などに通う生徒などはいざ研究室に忘れ物をしたことに家で気づいた場合などにわざわざ時間を掛けて、学校と自宅の往復をしなくてはならないので、自宅に到着する前にその事に気付いた方が良い。例えば財布や学生証のような無くてはならない物を研究室に忘れた場合家に着いてからそれらの存在に気付いても家から学校が遠いのであればいちいちその為だけに学校に戻るのでは時間がかかるうえにかえって無駄足になるのである。その為に少しでもその忘れ物をした位置から近ければ近いほどあまり無駄足が無く済むのである。そこで学校独自の忘れ物特定アプリを開発する事でかなりそのような問題が改善される。section 実験と結果実際に動作させ、どのような仕組みなのかを定義する。今回の実験ではカメラで物体に名前が有る物だけを物体検知を行う。今回は RaspberryPi ではんだ付けを行い、RaspberryPi の方でカメラセットをもらった上で、カメラを Raspberry Pi に接続を行い、プログラムを書いた。VPN 接続も行って、学校外からでも学校内と同様の作業が出来るようにした。

4. 提案モデル

本稿で提案するソフトウェア構成図をもとに説明していく。

¹ 東京工科大学コンピュータサイエンス学部
CDSL, TUT, Hachiouji, Tokyo 101-0062, Japan
^{a)} C0117248

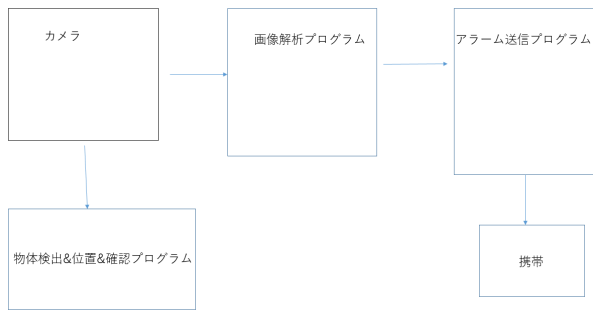


図 1 ソフトウェア構成図

5. 提案

以下にソフトウェア構成図を見せる。このソフトウェア構成図では OpenCV と Python を使って物体検出、確認などもできればよい。それでプログラム上で障害があればそれも検出出来ればよい。その後画像解析プログラムを作ったうえで、アラーム送信プログラムを作ったうえで、カメラから画像解析、画像解析からアラーム送信で最終的に携帯にそのアプリを入れている人に届くようになればいい。以下の図がソフトウェア構成図である。

図 1 のカメラのところでは研究室にある物体で、ペットボトルなどに名前が記載されている物のみ画像解析を行う。それを OpenCV で行う。そこで画像解析を行った上で、アラーム送信プログラムにそのデータを送信する。図 1 のアラーム送信プログラムでは Raspberry Pi のカメラで撮影した名前が書いてある物体を位置検出し、確認したうえで、画像解析を行い、最終的に他の人の携帯 (アプリを持っている人のみ) のところにアラーム形式で届く仕組みになっている。それを研究室のパソコン電源 OFF の状態でも実行できるようにする。

6. 考察

これはカメラで操作したからだ。

7. 結論

今回はカメラを設置して、VPN 接続で自宅からでも研究室と同様の作業が出来るようにした。終わりに今回はカメラを設置して、VPN 接続を可能にしたという所で一部の作業しかできなかった。次回は写真をプログラム中で撮れるようにしたうえで、物体の名前検知をする事できるようにする。

参考文献

- [1] Bulut E., Szymanski K. B.: Identifying the Space Buddies to Track Lost Items, 2017 SocialSens'17: Proceedings of the 2nd International Workshop on Social Sensing April 2017 Pages 69–74 · <https://doi.org/10.1145/3055601.3055611>
- [2] Ruiz C., Falcao J., Pan S., Noh., Y H, Zhang P. AIM3S: Autonomous Inventory Monitoring through Multi-Modal

Sensing for Cashier-Less Convenience Stores, BuildSys '19: Proceedings of the 6th ACM International Conference on Systems for Energy-Efficient Buildings, Cities, and Transportation · November 2019 · Pages 135–144 · <https://doi.org/10.1145/3360322.3360834>

- [3] Kientz A. J., Patel N. S., Tyebkhan Z. A., Gane B, Wiley J, Abowd D. J Where's my stuff?: design and evaluation of a mobile system for locating lost items for the visually impaired, Assets '06: Proceedings of the 8th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility · October 2006 · Pages 103–110 · <https://doi.org/10.1145/1168987.1169006>
- [4] Goodwin M. A solution to the exact match on rare item searches: introducing the lost sheep algorithm, WIMS '11: Proceedings of the International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics · May 2011 · Article No.: 38 · Pages 1–12 · <https://doi.org/10.1145/1988688.1988734>
- [5] Kohls K., Rupprecht D., Holz T., Pöpper C Lost traffic encryption: fingerprinting LTE/4G traffic on layer two , WiSec '19: Proceedings of the 12th Conference on Security and Privacy in Wireless and Mobile Networks · May 2019 · Pages 249–260 · <https://doi.org/10.1145/3317549.3323416>
- [6] Harburg E., Kim Y., Gerber E., Zhang H. CrowdFound: A Mobile Crowdsourcing System to Find Lost Items On-the-Go, CHI EA '15: Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems · April 2015 · Pages 1537–1542 · <https://doi.org/10.1145/2702613.2732757>