

enPiT-everi 社会人リカレント教育プログラム

画像処理を用いた自律走行演習 自動車サイバーセキュリティ演習

情報科学研究科 enPiT-Pro 情報工学実験担当グループ

児島彰, 市原英行, 井上博之, 大田知行, 小畑博晴, 新浩一, 窪田昌史, 小林真, 永山忍

社会人向け人材育成プログラムenPiT-everiでの演習の内容を紹介します。

「画像処理を用いた自律走行演習」では、小型ロボットカーを使って自動運転の基本プログラミング演習を行います。
「自動車サイバーセキュリティ演習」では、実車の車載ネットワークを攻撃し、その危険性を理解する演習を行います。

画像処理を用いた自律走行演習：6時間×3日間

1日目

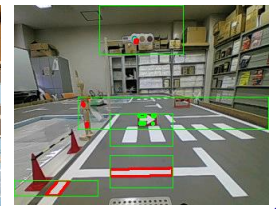
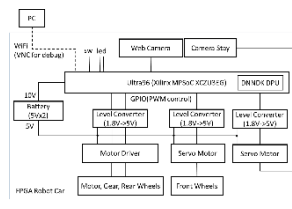
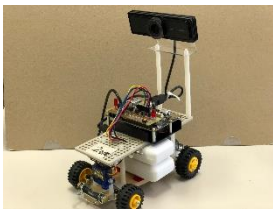
演習環境の説明, Pythonの演習
カメラ, バギーカー制御
自律走行のための画像処理(要素技術)

2日目

画像処理を用いた自律走行プログラムの開発
高位合成ツールを用いたFPGA実装
PythonからのFPGA上の回路制御

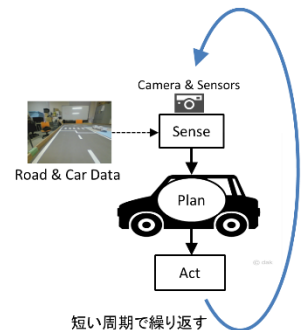
3日目

物体検出
FPGAを使った物体検出の高速化
物体検出の自律走行プログラムへの統合



自動運転の基本的な処理の流れ

- ・ 認知
 - カメラやセンサから入力
 - 道路の車線, 周囲の状況, 車の位置, 車の状態
- ・ 判断・計画
 - 大域的経路
 - 局所的経路・運転
 - ・ 車線維持, 障害物回避, 追い越し, 追従, 停止判断
- ・ 操作
 - ステアリング, アクセル, ブレーキ, その他の操作

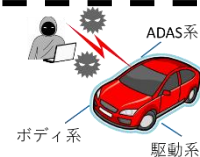


自動運転に限らず, ロボットでも同様の処理の流れが使われることが多い

自動車サイバーセキュリティ演習：6時間×3日間

1日目

車載LANプロトコル解析演習1
～実車への攻撃シナリオに基づく解析～
実習の準備, 機材の説明
実車によるデモ
CANメッセージの解析
攻撃シナリオ



攻撃シナリオ(このシナリオで車載LANから実車を攻撃する)

1. メータパネルの攪乱(速度, エンジン回転計)
2. プリクラッシュブレーキの強制作動
3. ドアロックを施錠, クラクションを連続的に(一瞬)鳴らす
4. 強制的にエンジンを停止
5. オートクルーズ(ACC)状態での加速操作

2日目

車載LANプロトコル解析演習2
～解析結果に基づくPoC装置の実装1～
USB CANアダプタとPythonを使った実装
CANアナライザを使わず, Linux上で,
CANメッセージ注入実証コードを実現



Time	ID	Data	Description
10.078 ms	HS CAN 6140	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6140
10.079 ms	HS CAN 6141	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6141
10.080 ms	HS CAN 6142	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6142
10.081 ms	HS CAN 6143	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6143
10.082 ms	HS CAN 6144	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6144
10.083 ms	HS CAN 6145	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6145
10.084 ms	HS CAN 6146	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6146
10.085 ms	HS CAN 6147	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6147
10.086 ms	HS CAN 6148	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6148
10.087 ms	HS CAN 6149	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6149
10.088 ms	HS CAN 6150	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6150
10.089 ms	HS CAN 6151	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6151
10.090 ms	HS CAN 6152	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6152
10.091 ms	HS CAN 6153	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6153
10.092 ms	HS CAN 6154	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6154
10.093 ms	HS CAN 6155	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6155
10.094 ms	HS CAN 6156	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6156
10.095 ms	HS CAN 6157	00 00 00 00 00 00 00 00	HS CAN 6157

3日目

車載LANプロトコル解析演習3
～解析結果に基づくPoC装置の実装2～
Arduinoを使ったロジック検証装置の実装
Arduino+CANバスシールドを使った
CANメッセージ注入の実証コード(PoC)
をC++で作成する



CANアナライザを使った実車データの解析

演習機材