

O'REILLY®

# การพัฒนาแอปพลิเคชัน Machine Learning

เริ่มจากแนวคิดสู่ตัวผลิตภัณฑ์

เรียบเรียงด้วย  
สำนวนไทย  
อ่านเข้าใจง่าย



Building Machine Learning  
Powered Applications

Emmanuel Ameisen

CORE  
FUNCTION

# สารบัญ

|  |    |
|--|----|
| ส่วนที่ 1 ค้นหาแนวทางที่ถูกต้องสำหรับ ML                           | 15 |
| บทที่ 1 จากเป้าหมายสู่การกำหนดกรอบของ ML                           | 19 |
| ประเมินสิ่งที่เป็นไปได้  | 20 |
| โมเดล (Model)  | 21 |
| ข้อมูล   | 28 |
| กรอบการทำงานของ ML Editor  | 31 |
| พยายามทำทุกอย่างด้วย ML: เฟรมเวิร์คแบบ End-to-End                  | 31 |
| วิธีที่ง่ายที่สุด: ทำให้อยู่ในรูปของอัลกอริทึม                     | 33 |
| เรียนรู้จากประสบการณ์  | 34 |
| สัมภาษณ์ Monica Rogati: วิธีเลือกและจัดลำดับความสำคัญของโครงการ ML | 36 |
| สรุป   | 38 |
| บทที่ 2 การสร้างแผนงาน   | 41 |
| การประเมินความสำเร็จ   | 41 |
| ประสิทธิภาพทางธุรกิจ   | 43 |
| ประสิทธิภาพของโมเดล  | 43 |
| ความใหม่และการกระจายของข้อมูลที่เปลี่ยนแปลง                        | 45 |
| ความเร็ว   | 47 |
| ประเมินขอบเขตและอุปสรรค  | 48 |
| ใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญ  | 48 |
| ต่อ ยอดจากสิ่งที่มีคนคิดไว้แล้ว                                    | 49 |
| การวางแผนสำหรับ ML Editor  | 53 |
| เริ่มต้น   | 53 |
| เริ่มต้นด้วยโมเดลที่ง่ายก่อนเสมอ                                   | 54 |
| เพื่อสร้างความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ: เริ่มสร้างแบบง่ายๆ            | 55 |
| เริ่มต้นด้วยไปป์ไลน์ง่ายๆ  | 55 |



|   |     |
|---|-----|
| แนวโน้มข้อมูล   | 111 |
| ให้ข้อมูลกำหนดพีเจอร์และโมเดล   | 112 |
| สร้างคุณลักษณะจากรูปแบบ   | 112 |
| พีเจอร์สำหรับ ML Editor   | 115 |
| Robert Munro: คุณค้นหา, ติดป้ายกำกับ และใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้อย่างไร? | 116 |
| สรุป  | 117 |
| <br>  |     |
| ส่วนที่ 3 กระบวนการทำซ้ำกับโมเดล  | 119 |
| <br>  |     |
| บทที่ 5 การฝึกและประเมินความสามารถของโมเดล                              | 123 |
| รูปแบบที่เหมาะสมของโมเดลที่ง่ายที่สุด                                   | 123 |
| โมเดลแบบง่าย  | 123 |
| จากรูปแบบข้อมูลไปสู่โมเดล   | 126 |
| แยกชุดข้อมูลของคุณ  | 127 |
| การแบ่งข้อมูลสำหรับ ML Editor   | 132 |
| ประเมินประสิทธิภาพ  | 134 |
| ประเมินโมเดลของคุณ: ดูมากกว่าค่าความแม่นยำ                              | 137 |
| เทียบเคียงข้อมูลกับการคาดการณ์  | 137 |
| Confusion Matrix  | 137 |
| เส้นโค้ง ROC  | 139 |
| เส้นโค้งสำหรับการปรับแต่ง   | 142 |
| การลดมิติสำหรับข้อผิดพลาด   | 143 |
| วิธี Top-k  | 143 |
| โมเดลอื่นๆ  | 148 |
| ประเมินความสำคัญของพีเจอร์  | 148 |
| ส่งตรงจากตัวจำแนกประเภท   | 149 |
| ตัวอธิบายแบบ “กล่องดำ”  | 150 |
| สรุป  | 153 |

|   |     |
|---|-----|
| บทที่ 6 แกไขปัญหา ML ของคุณ                                   | 155 |
| แนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับซอฟต์แวร์                             | 155 |
| แนวทางปฏิบัติที่ดีสำหรับ ML โดยเฉพาะ                          | 157 |
| แก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนเชื่อมต่อข้อมูล                       | 158 |
| เริ่มต้นด้วยข้อมูลเดียว                                       | 158 |
| การทดสอบโค้ด ML   | 165 |
| แก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนฝึกโมเดล                              | 170 |
| ความยากของงาน   | 171 |
| ปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพ                                      | 173 |
| แก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนใช้งาน                                | 175 |
| การรั่วไหลของข้อมูล   | 176 |
| การเกิด Overfit   | 176 |
| พิจารณาปัญหา  | 179 |
| สรุป  | 180 |
| บทที่ 7 การใช้ตัวจำแนกสำหรับให้คำแนะนำในการเขียน              | 183 |
| คำแนะนำจากโมเดล   | 184 |
| เราจะทำอะไรได้บ้างหากไม่มีโมเดล?                              | 184 |
| หาค่าความสำคัญของฟีเจอร์โดยรวม                                | 186 |
| การใช้คะแนนของโมเดล   | 187 |
| หาค่าความสำคัญของฟีเจอร์เฉพาะที่                              | 187 |
| การเปรียบเทียบโมเดล   | 190 |
| เลเวลชั้น 1: ใบรายงาน   | 191 |
| เลเวลชั้น 2: มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ความไม่ชัดเจนก็เพิ่มขึ้น | 191 |
| เลเวลชั้น 3: ให้คำแนะนำที่เข้าใจได้                           | 193 |
| การสร้างคำแนะนำ   | 194 |
| สรุป  | 200 |

|   |     |
|---|-----|
| ส่วนที่ 4 การนำไปใช้และตรวจดูการทำงาน     | 203 |
| บทที่ 8 ข้อควรพิจารณาเมื่อนำโมเดลไปใช้งาน | 207 |
| ประเด็นเกี่ยวกับข้อมูล                    | 207 |
| ความเป็นเจ้าของข้อมูล                     | 208 |
| ความเอนเอียงของข้อมูล                     | 208 |
| ความเอนเอียงเชิงระบบ                      | 210 |
| ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการสร้างโมเดล         | 210 |
| ลูปของ feedback                           | 211 |
| ประสิทธิภาพโดยรวมของโมเดล                 | 212 |
| พิจารณาบริบท                              | 213 |
| ฝ่ายตรงข้าม                               | 213 |
| การใช้งานแบบไม่ถูกต้อง                    | 214 |
| สนทนากับ Chris Harland                    | 215 |
| สรุป                                      | 216 |
| บทที่ 9 ทางเลือกในการนำโมเดลไปใช้งาน      | 219 |
| การติดตั้งบนเซิร์ฟเวอร์                   | 219 |
| แอปพลิเคชันแบบสตรีมมิง                    | 220 |
| การคาดการณ์แบบแบตช์                       | 223 |
| การติดตั้งบนฝั่งไคลเอนต์                  | 224 |
| โมเดลบนอุปกรณ์                            | 226 |
| ใช้งานบนเบราว์เซอร์                       | 227 |
| แนวทางแบบผสมผสาน                          | 227 |
| สรุป                                      | 228 |
| บทที่ 10 สร้างมาตรการป้องกันให้โมเดล      | 231 |
| ความล้มเหลวมืออุรอบตัว                    | 231 |
| การตรวจสอบอินพุตและเอาต์พุต               | 231 |
| การดอยกลับเมื่อโมเดลล้มเหลว               | 236 |

|  |            |
|--|------------|
| การพัฒนาเพื่อประสิทธิภาพ                                   | 239        |
| การปรับให้รองรับผู้ใช้หลายคน                               | 239        |
| การบริหารวงจรชีวิตของโมเดลและข้อมูล                        | 242        |
| การประมวลผลข้อมูลและ DAG                                   | 244        |
| ขอความคิดเห็นจากผู้ใช้                                     | 245        |
| เพิ่มขีดความสามารถให้นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลในการนำโมเดลไปใช้ | 248        |
| สรุป   | 249        |
| <b>บทที่ 11 การตรวจสอบและอัปเดตโมเดล</b>                   | <b>251</b> |
| เฝ้าตามการทำงานของโมเดล                                    | 251        |
| ตรวจสอบว่าถึงเวลาต้องอัปเดตหรือไม่                         | 251        |
| ตรวจสอบการใช้งานผิดประเภท                                  | 252        |
| เลือกตัวชี้วัด   | 253        |
| ตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพ                                   | 253        |
| ตัวชี้วัดทางธุรกิจ   | 255        |
| CVCD สำหรับ ML   | 256        |
| การทดสอบและการทดลองแบบ A/B                                 | 258        |
| แนวทางอื่นๆ  | 260        |
| สรุป   | 261        |