



ບົດທີ 1

ຄວາມຮູ້ພື້ນຖານກ່ຽວກັບປັນຍາປະດິດ (INTRODUCTION TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

- ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ
- History of AI
- ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ
- ປະເພດຂອງປັນຍາປະດິດ AI category
- AI and Big data

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- ປັນຍາປະດິດ ໃນພາສາອັງກິດແມ່ນ Artificial Intelligence ຫຼື ທີ່ຮູ້ຈັກໃນຊື່ຂອງ AI

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- ມີຄຳນິຍາມຂອງປັນຍາປະດິດຫລວງຫລາຍ ເຊິ່ງສາມາດຈັດແບ່ງອອກເປັນ 4 ປະເພດໂດຍເບິ່ງໃນ 2 ມິຕິ ໄດ້ແກ່: ລະຫວ່າງ ນິຍາມທີ່ເນັ້ນລະບົບທີ່ຮຽນແບບມະນຸດ ກັບ ນິຍາມທີ່ເນັ້ນລະບົບທີ່ເປັນລະບົບທີ່ມີເຫດຜົນ (ແຕ່ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງເໝືອນມະນຸດ), ລະຫວ່າງ ນິຍາມທີ່ເນັ້ນຄວາມຄິດເປັນຫລັກ ກັບ ນິຍາມທີ່ເນັ້ນການກະທຳເປັນຫລັກ
- ປັດຈຸບັນງານວິໄຈຫລັກ ໆ ຂອງ AI ຈະມີແນວຄິດໃນຮູບທີ່ເນັ້ນເຫດຜົນເປັນຫລັກ ເນື່ອງຈາກການນຳ AI ໄປປະຍຸກໃຊ້ແກ້ບັນຫາ ບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງອາໄສອາລົມຫລືຄວາມຮູ້ສຶກຂອງມະນຸດ ຢ່າງໃດກໍຕາມນິຍາມທັງ 4 ບໍ່ໄດ້ຕ່າງກັນໂດຍສົມບູນ ນິຍາມທັງ 4 ຕ່າງກໍມີສ່ວນຮ່ວມທີ່ກ່ຽວກັນຢູ່

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- 1. ລະບົບທີ່ຄິດເໝືອນມະນຸດ (Systems that think like humans)
- [AI ຄື] ຄວາມພະຍາຍາມໃໝ່ອັນໜ້າຕື່ນເຕັ້ນທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ຄອມພິວເຕີຄິດໄດ້ ... ເຄື່ອງຈັກທີ່ມີສະຕິປັນຍາຢ່າງຄົບຖ້ວນແລະແທ້ຈິງ (*“The exciting new effort to make computers think ... machines with minds, in the full and literal sense.”* [Haugeland, 1985])
- [AI ຄື ກົນໄກຂອງ] ກິດຈະກຳທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບຄວາມຄິດມະນຸດ ເຊັ່ນ ການຕັດສິນໃຈ ການແກ້ບັນຫາ ການຮຽນຮູ້ (*“[The automation of] activities that we associate with human thinking, activities such as decision-making, problem solving, learning.”* [Bellman, 1978])

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- 2. ລະບົບທີ່ກະທຳເໝືອນມະນຸດ (Systems that act like humans)
- [AI ຄື] ວິຊາຂອງການສ້າງເຄື່ອງຈັກລະທີ່ເຮັດວຽກໃນສິ່ງເຊິ່ງອາໄສປັນຍາເມື່ອກະທຳໂດຍມະນຸດ (*“The art of creating machines that perform functions that requires intelligence when performed by people.”* [Kurzweil, 1990])
- [AI ຄື] ການສຶກສາວິທີເຮັດໃຫ້ຄອມພິວເຕີກະທຳໃນສິ່ງທີ່ມະນຸດເຮັດໄດ້ດີກວ່າໃນຂະນະນັ້ນ (*“The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better.”* [Rich and Knight, 1991])

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

*ໝາຍເຫດ ການກະທຳເໝືອນມະນຸດ ເຊັ່ນ

- ສື່ສານໄດ້ດ້ວຍພາສາທີ່ມະນຸດໃຊ້ ເຊັ່ນ ພາສາລາວ ພາສາອັງກິດ ຕົວຢ່າງຄື ການແປງຂໍ້ຄວາມເປັນຄຳເວົ້າ ແລະ ການແປງຄຳເວົ້າເປັນຂໍ້ຄວາມ
- ມີປະສາດຮັບສຳພັດຄ້າຍມະນຸດ ເຊັ່ນ ຄອມພິວເຕີຮັບພາບໄດ້ໂດຍອຸປະກອນຮັບສຳພັດ ແລ້ວນຳພາບໄປປະມວນຜົນ
- ເຄື່ອນໄຫວໄດ້ຄ້າຍມະນຸດ ເຊັ່ນ ຫຸ່ນຍົນຊ່ວຍວຽກຕ່າງ ໆ ຢ່າງ ການດູດຝຸ່ນ ເຄື່ອນຍ້າຍສິ່ງຂອງ
- ຮຽນຮູ້ໄດ້ ໂດຍສາມາດກວດຈັບຮູບແບບການເກີດຂອງເຫດການໃດ ໆ ແລ້ວປັບຕົວສູ່ສິ່ງແວດລ້ອມທີ່ປ່ຽນໄປໄດ້

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

3. ລະບົບທີ່ຄິດຢ່າງມີເຫດຜົນ (Systems that think rationally)

- [AI ຄື] ການສຶກສາຄວາມສາມາດໃນດ້ານສະຕິປັນຍາໂດຍການໃຊ້ໂມເດວການຄິດໄລ່ (*“The study of mental faculties through the use of computational model.”* [Charniak and McDermott, 1985])
- [AI ຄື] ການສຶກສາວິທີການຄິດໄລ່ທີ່ສາມາດຮັບຮູ້ ໃຊ້ເຫດຜົນ ແລະກະທຳ (*“The study of the computations that make it possible to perceive, reason, and act”* [Winston, 1992])
- *ໝາຍເຫດ ຄິດຢ່າງມີເຫດຜົນ ຫລືຄິດຖືກຕ້ອງ ເຊັ່ນ ໃຊ້ຫລັກກັກສາດໃນການຄິດຫາຄຳຕອບຢ່າງມີເຫດຜົນ ເຊັ່ນ ລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານ

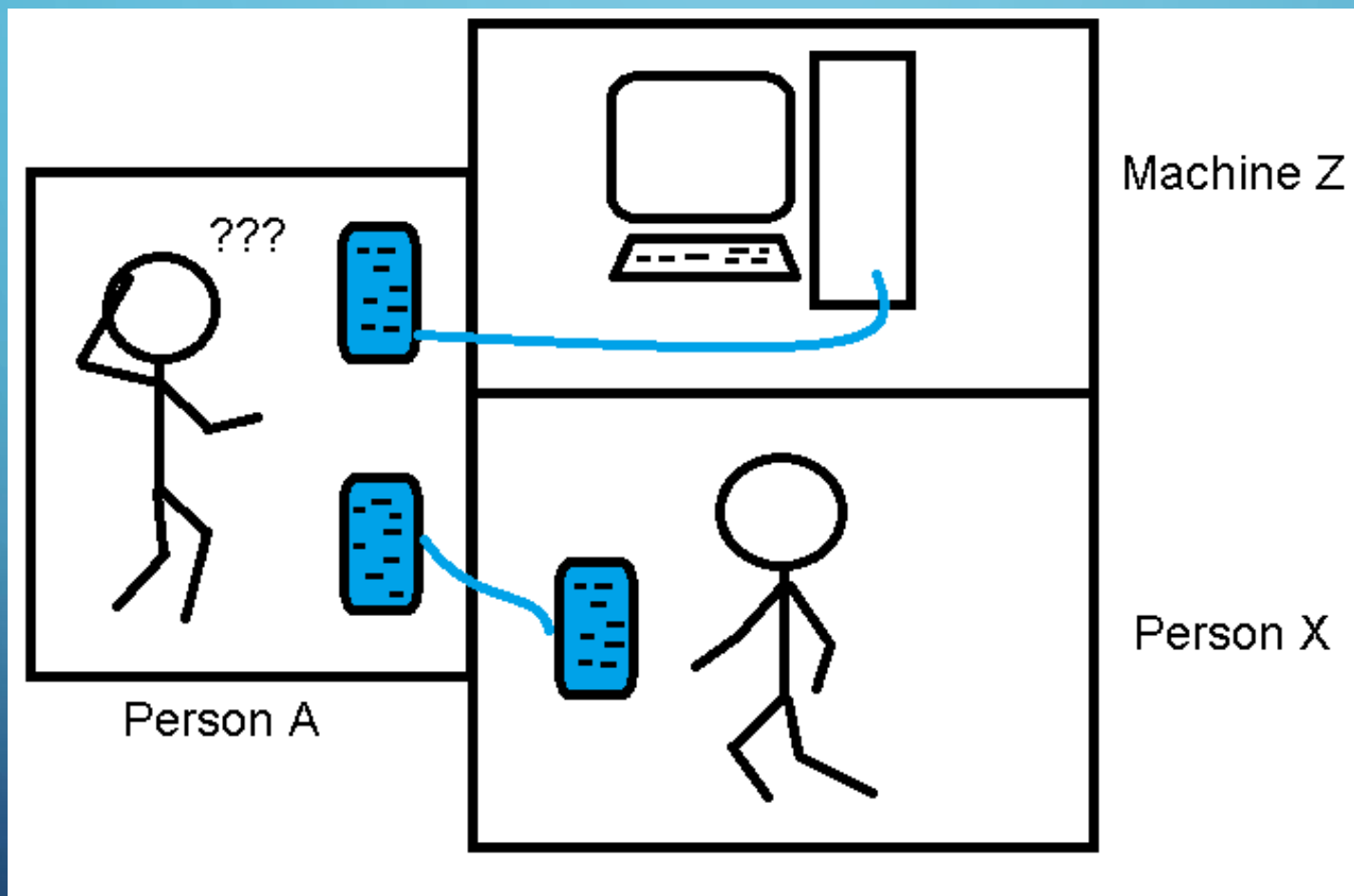
I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- 4. ລະບົບທີ່ກະທຳຢ່າງມີເຫດຜົນ (Systems that act rationally)
- ປັນຍາປະດິດຄືການສຶກສາເພື່ອອອກແບບຕົວກະທຳທີ່ມີປັນຍາ
(*“Computational Intelligence is the study of the design of intelligent agents”* [Poole et al., 1998])
- AI ກ່ຽວຂ້ອງກັບພຶດຕິກຳທີ່ສະແດງປັນຍາໃນສິ່ງທີ່ມະນຸດສ້າງຂຶ້ນ (*“AI ... is concerned with intelligent behavior in artifacts”* [Nilsson, 1998])

I. ປັນຍາປະດິດແມ່ນຫຍັງ?

- * ໝາຍເຫດ ກະທຳຢ່າງມີເຫດຜົນ ເຊັ່ນ Agent (ໂປຣແກຣມທີ່ມີຄວາມສາມາດໃນການກະທຳ ຫລືເປັນຕົວແທນໃນລະບົບອັດໂນມັດຕ່າງ ໆ) ສາມາດກະທຳຢ່າງມີເຫດຜົນເພື່ອບັນລຸເປົ້າໝາຍທີ່ໄດ້ຕັ້ງໄວ້ ເຊັ່ນ Agent ໃນລະບົບຂັບລົດອັດໂນມັດ ທີ່ມີເປົ້າໝາຍວ່າຕ້ອງໄປເຖິງເປົ້າໝາຍໃນໄລຍະທາງທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດ ຕ້ອງເລືອກເສັ້ນທາງທີ່ໄປຍັງເປົ້າໝາຍທີ່ສັ້ນທີ່ສຸດທີ່ເປັນໄປໄດ້ ຈິ່ງຈະຮຽກໄດ້ວ່າ Agent ກະທຳຢ່າງມີເຫດຜົນ ອີກຕົວຢ່າງເຊັ່ນ Agent ໃນເກມໝາກລູກ ທີ່ມີເປົ້າໝາຍວ່າຕ້ອງເອົາຊະນະຄູ່ຕໍ່ສູ້ ກໍຕ້ອງເລືອກຢ່າງໝາກທີ່ຈະເຮັດໃຫ້ຄູ່ຕໍ່ສູ້ພ່າຍແພ້ໃຫ້ໄດ້ ເປັນຕົ້ນ.

TURING TEST



TURING TEST

- ຍ້ອນກັບຄືນໄປໃນປີ 1950 ຫຼັງຈາກຄວມພົວເຕີໄດ້ຖືກຄົ້ນຄິດຂຶ້ນ Alan Turing ໄດ້ສະເໜີການທົດສອບປັນຍາຂອງເຄື່ອງຄອມພິວເຕີ ແລະ ໄດ້ກາຍເປັນທີ່ຮູ້ຈັກໃນນາມ ການທົດສອບທົວຣິງ (Turing Test), ໃນການທົດສອບນີ້ ຄອມພິວເຕີ ແລະ ມະນຸດໄດ້ສືບທະນາກັບຜູ້ທົດສອບເປັນເວລາ 5 ນາທີ ແລ້ວຈາກນັ້ນຜູ້ທົດສອບໄດ້ຕັດສິນໃຈວ່າອັນໃດແມ່ນຄົນ ອັນໃດແມ່ນຄອມ. ມີການແຂ່ງຂັນປະຈຳປີເຊິ່ງເອີ້ນວ່າ the Loebner Prize, ເປັນການແຂ່ງໂປຣແກຣມທີ່ຄ້າຍຄືມະນຸດ, ສຳລັບໂປຣແກຣມທີ່ເຂົ້າແຂ່ງຂັນ ບໍ່ມີໂປຣແກຣມໃດທີ່ເຮັດໄດ້ເທົ່າກັບ Turing Predicted. ແຕ່ພວກເຂົາກໍ່ເຮັດໄດ້ດີຂຶ້ນທຸກຄັ້ງ ເຊັ່ນດຽວກັນກັບ ໂປຣແກຣມໝາກລຸກທີ່ສາມາດຊະນະ grandmasters, ຄອມພິວເຕີຈະເວົ້າໄດ້ຢ່າງຄ່ອງແຄ້ວຄືກັບມະນຸດ. ເມື່ອເຮັດແນວນັ້ນຈະເຫັນໄດ້ວ່າທັກສະການສືບທະນາບໍ່ແມ່ນການພິສູດຄວາມສະຫຼາດ. ນັ້ນແມ່ນປັນຫາເພາະເຮົາບໍ່ສາມາດຮູ້ໄດ້ວ່າມີໃຜຄິດແນວໃດແດ່, ການສື່ສານເປັນສິ່ງທີ່ເຮົາມີ.

II. HISTORY OF AI

ກ່ອນກຳເນີດ AI (ຄ. ສ. 1943-1955)

- ໂປຣແກຣມປັນຍາປະດິດໂປຣແກຣມທຳອິດເປັນການຈຳລອງຫນ່ວຍປະສາດດ່ຽວ (neurons) ສ້າງໂດຍ Warren McCulloch ແລະ Walter Pitts ໂດຍໃຊ້ຄວາມຮູ້ເລື່ອງຫນ້າທີ່ຂອງສະຫມອງໃນດ້ານກາຍພາບ, ຕັກສາດ ແລະ ທິດສະດີການຄິດໄລ່ ແລະ ພາຍຫລັງ Donald Hebb ໄດ້ສະເໜີກົດການຮຽນຮູ້ເພື່ອອະທິບາຍການຮຽນຮູ້ຂອງໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມ
- ມາລ໌ວິນ ມິນສກີ (Marvin Minsky) ແລະ ດິນ ເອັດມອນດ໌ (Dean Edmond) ນັກສຶກສາມະຫາວິທະຍາໄລ Princeton ໄດ້ຮ່ວມກັນສ້າງໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມ (neural network) ໃຊ້ຫລອດສູນຍາກາດເຖິງ 3000 ຫລອດ ຈຳລອງຫນ່ວຍປະສາດ 40 ຫນ່ວຍ
- ອະຫລັນ ທິວລິງ (Alan Turing) ໄດ້ສະເໜີວິທີການທົດສອບວ່າໂປຣແກຣມສະຫລາດຫລືບໍ່ ວິທີນີ້ຮຽກວ່າ Turing test, ເຄື່ອງຈັກຮຽນຮູ້, ການຮຽນຮູ້ແບບເສີມແຮງ ແລະ ອັນກຳລິທິມດ້ານພັນທຸກຳ (genetic algorithm) ໃນຊ່ວງປີນີ້ໄດ້ມີການສ້າງແນວຄິດອັນເປັນພື້ນຖານຂອງການສ້າງຜົນງານປັນຍາປະດິດ

II. HISTORY OF AI

• ກຳເນີດ AI (ຄ. ສ. 1956)

- - ປັນຍາປະດິດກຳເນີດຢ່າງເຕັມຕົວທີ່ມະຫາວິທະຍາໄລ Princeton ໂດຍ ຈອຫັນ ແມກຄາລ໌ທິ (John McCarthy) ໄດ້ຊວນ ມາລ໌ວິນ ມິນສກີ (Marvin Minsky), ຄໍດ ແຊນນອນ (Claude Shannon), ນາທານຽນ ໂລເຊດເຕີລ໌ (Nathaniel Rochester) ແລະ ນັກວິໄຈຈາກສະຖາບັນອື່ນລວມ 10 ຄົນ ໃຫ້ຊ່ວຍກັນເຮັດວິໄຈເລື່ອງທິດສະດີອັດຕະໂນມັດ (automata theory) ໂຄງຂ່າຍໃບປະສາດ ແລະ ສຶກສາເລື່ອງ "ຄວາມສະຫລາດ: intelligence"
- - Allen Newell ແລະ Herbert Simon ໄດ້ພັດທະນາໂປຣແກຣມຫາເຫດຜົນ ແລະ ພິສູດທິດສະດີຕັກກະສາດ ຄືໂປຣແກຣມນັກທິດສະດີຕັກກະສາດ (Logic Theorist)
- - ຜູ້ຕັ້ງຊື່ໃຫ້ ກັບວິທະຍາສາດສາຂາໃໝ່ນີ້ຄື John McCarthy ກ່ອນທີ່ຈະໄດ້ຊື່ວ່າ AI: Artificial Intelligence ນັ້ນມີອີກຊື່ໜຶ່ງທີ່ໜ້າຈະເໝາະຄື Computational rationality
- - AI ກ່ຽວຂ້ອງກັບສາດດ້ານຈິດວິທະຍາ ກາຍວິພາກ ຄະນິດສາດ ແຕ່ເປັນສາດຍ່ອຍຂອງວິທະຍາສາດຄອມພິວເຕີ ເນື່ອງຈາກເນັ້ນການເຮັດໃຫ້ເຄື່ອງຈັກສາມາດເຮັດວຽກທີ່ມະນຸດເຮັດໄດ້ ຫລືເຮັດໄດ້ດີກວ່າ

II. HISTORY OF AI

ຄວາມຄາດຫວັງອັນຍິ່ງໃຫຍ່ທີ່ຕ້ອງການຈາກ AI (ຄ. ສ. 1952-1969)

- AI ໃນຊ່ວງທຳອິດນີ້ຖືວ່າປະສົບຄວາມສຳເລັດ Newell ແລະ Simon ໄດ້ສ້າງອີກໂປຣແກຣມຄືໂປຣແກຣມແກ້ບັນຫາທົ່ວໄປ (GPS: general problem solver) ຈຳລອງວິທີການແກ້ບັນຫາໂດຍທົ່ວໄປຂອງມະນຸດ (thinking humanly) ໂດຍໄດ້ທົດລອງກັບບັນຫາການຕໍ່ຄຳ (puzzle) ໃນຂອບເຂດຄວາມຍາກທີ່ກຳນົດ
- McCarthy ໄດ້ສ້າງພາສາລະດັບສູງເພື່ອຂຽນໂປຣແກຣມດ້ານປັນຍາປະດິດໂດຍສະເພາະນັ້ນຄືມີຄວາມສາມາດໃນການຫາເຫດຜົນ ຈັດການກັບໂຈດບັນຫາທີ່ບໍ່ແມ່ນຕົວເລກ ພາສານີ້ຄື LISP
- McCullough ແລະ Pitts ສານຕ່ຳງານດ້ານໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມ

II. HISTORY OF AI

ຝັນທີ່ເປັນຈິງແລະຝັນທີ່ສະຫລາຍ (ຄ. ສ. 1966-1973)

- ໂປຣແກຣມສ່ວນຫຼາຍບໍ່ມີຄວາມຮູ້ໃນຂອງເຂດຄວາມຮູ້ທີ່ຈະນຳມາໃຊ້ໃນການແກ້ໄຂບັນຫາ
- ຄວາມສາມາດໃນການໂຕ້ຕອບເຮັດໄດ້ຍາກ
- ແນວຄິດເລື່ອງເຄື່ອງຈັກກາຍພັນ
- Minsky ແລະ Papert ໄດ້ຊີ້ໃຫ້ເຫັນເຖິງຂໍ້ຈຳກັດໃນການໃຊ້ງານໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມແບບໜຶ່ງຊັ້ນ ຊຶ່ງສົ່ງຜົນໃຫ້ງານວິໄຈເລື່ອງນຶ່ງຮູບຫາຍໄປນັບສິບປີເນື່ອງຈາກນັກວິໄຈເຊື່ອວ່າເຖິງທາງຕົ້ນແລ້ວ

II. HISTORY OF AI

ອຸດສາຫະກຳ AI (ຄ. ສ. 1980-present)

ໃຊ້ລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານໃຫ້ຄຳປຶກສາໄດ້ເຂົ້າມາມີບົດບາດໃນວົງການອຸດສາຫະກຳ ເຊັ່ນ ລະບົບ R1 ຖືກໃຊ້ໃນບໍລິສັດ DEC ໃນການຊ່ວຍຫາການສັ່ງຊື້ລະບົບ ຄອມພິວເຕີໃໝ່ທີ່ເໝາະສົມ ຊຶ່ງເຮັດໃຫ້ບໍລິສັດປະຫຍັດໄດ້ເຖິງປີລະ 40 ລ້ານ ດອນລາຕໍ່ປີ ໃນບໍລິສັດ DEC ເອງໃຊ້ໂປຣແກຣມລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານເຖິງ 40 ລະບົບ

ບໍລິສັດອື່ນອີກຫລາຍບໍລິສັດຕ່າງກໍໃຫ້ຄວາມສົນໃຈແລະຍອມລົງທຶນມະຫາສານ ສ້າງໂປຣແກຣມປັນຍາປະດິດ ແຕ່ບໍ່ປະສົບຄວາມສຳເລັດດັ່ງທີ່ຄາດໄວ້

II. HISTORY OF AI

ການກັບມາຂອງໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມ -neuron network (ຄ. ສ.1986-ປະຈຸບັນ)

- ຕັ້ງແຕ່ປີ 1970 ໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມໄດ້ຮັບຄວາມສົນໃຈນ້ອຍຫລາຍ ເນື່ອງຈາກນັກວິໄຈເຊື່ອວ່າບໍ່ສາມາດສ້າງໂປຣແກຣມທີ່ແກ້ບັນຫາໄດ້ແທ້ ແຕ່ເມື່ອນັກຟີຊິກຊື່ Hopfield ໄດ້ໃຊ້ວິທີການທາງສະຖິຕິກົນລະສາດວິເຄາະຄວາມຕ້ອງການຫນ່ວຍຄວາມຈໍາ ແລະ ະຄຸນສົມບັດທີ່ເໝາະສົມທີ່ສຸດຂອງ ເຄືອຂ່າຍ ໂດຍເບິ່ງແຕ່ລະຫນ່ວຍໃນເຄືອຂ່າຍເປັນອະຕອມ ເຮັດໃຫ້ງານວິໄຈໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມໄດ້ກັບມາອີກ
- ການຮຽນຮູ້ແບບແຜ່ກະຈາຍຍ້ອນກັບ (Backpropagation learning) ໄດ້ຖືກສະເໜີໂດຍ Rumelhart, Hinton ແລະ Williams ສາມາດແກ້ບັນຫາໄດ້ທົ່ວໄປຫລາຍຂຶ້ນ ແລະ ເຮັດໃຫ້ນັກວິໄຈກັບມາໃຫ້ຄວາມສົນໃຈໂຄງຂ່າຍປະສາດທຽມອີກຄັ້ງ

II. HISTORY OF AI

ວິທະຍາສາດແຫ່ງ AI (ຄ. ສ. 1987-ປະຈຸບັນ)

ປັນຍາປະດິດໄດ້ຮັບການຍອມຮັບເປັນວິທະຍາສາດສາຂາໜຶ່ງໃນປີ 1987 ເນື່ອງຈາກທີ່ຜ່ານມາມີການຄິດຄົ້ນວິທີການ ທົດສະດີ ທີ່ເຮັດໃຫ້ສ້າງເຄື່ອງ ຈັກທີ່ມີຄວາມສະຫລາດ ແກ້ບັນຫາໄດ້ຈິງ ເຊັ່ນ ຫຸ່ນຍົນ ຄອມພິວເຕີວິຊຸ່ນ ການແທນຄວາມຮູ້ ການຮູ້ຈຳສຽງ ການຄົ້ນຫາຄວາມຫມາຍທີ່ມີຢູ່ໃນຂໍ້ມູນ ຈຳນວນຫລາຍ (data mining) ເປັນຕົ້ນ

II. HISTORY OF AI

ຕົວແທນປັນຍາປາກົດຕົວ (ຄ. ສ.1995-ປະຈຸບັນ)

ໃນການແກ້ບັນຫາຂອງໂປຣແກຣມປັນຍາປະດິດນັ້ນ ຖ້າເປັນບັນຫາຊັບຊ້ອນ ແລະ ບັນຫານັ້ນມີການຄອຍ-ຖ້າຕິດຕໍ່ຫລືຕິດຕາມເບິ່ງການປ່ຽນແປງຕ່າງ ໆ ຂອງສິ່ງແວດລ້ອມ ມັກຈະແບ່ງງານອອກເປັນງານຍ່ອຍ ແລ້ວມີຕົວແທນປັນຍາ (intelligent agent) ເຮັດວຽກໃນສ່ວນຍ່ອຍ ຕົວຢ່າງທີ່ເຫັນໄດ້ແຈ້ງທີ່ສຸດຄືຕົວແທນປັນຍາເທິງອິນເຕີເນັດ ຊຶ່ງເຮົາມັກຈະຮຽກວ່າ bot (ບອດ) ເຊັ່ນ ບອດຂອງໂປຣແກຣມຄົ້ນຫາຂໍ້ມູນ (search engine)

III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

- ປະຈຸບັນງານວິໄຈທາງດ້ານປັນຍາປະດິດ ໄດ້ມີນຳໄປປະຍຸກໃຊ້ໃນການແກ້ບັນຫາຕ່າງໆ ຢ່າງກວ້າງຂວາງໃນຫລາຍ ໆ ສາຂາ ແຕ່ງານສ່ວນໃຫຍ່ຈະເນັ້ນໜັກໄປໃນຮູບແບບທີ່ໃຊ້ເຫດຜົນເປັນຫລັກເນື່ອງຈາກສາຂາທີ່ມີການນຳປັນຍາປະດິດໄປປະຍຸກໃຊ້ແກ້ບັນຫາບໍ່ຈຳເປັນຕ້ອງອາໄສອາລົມ ຫລື ຄວາມຮູ້ສຶກຂອງມະນຸດ ໃນທີ່ນີ້ຈະກ່າວເຖິງ **ສາຂາເຊິ່ງເປັນທີ່ຮູ້ຈັກກັນຢ່າງແພ່ຫລາຍ ໄດ້ແກ່**

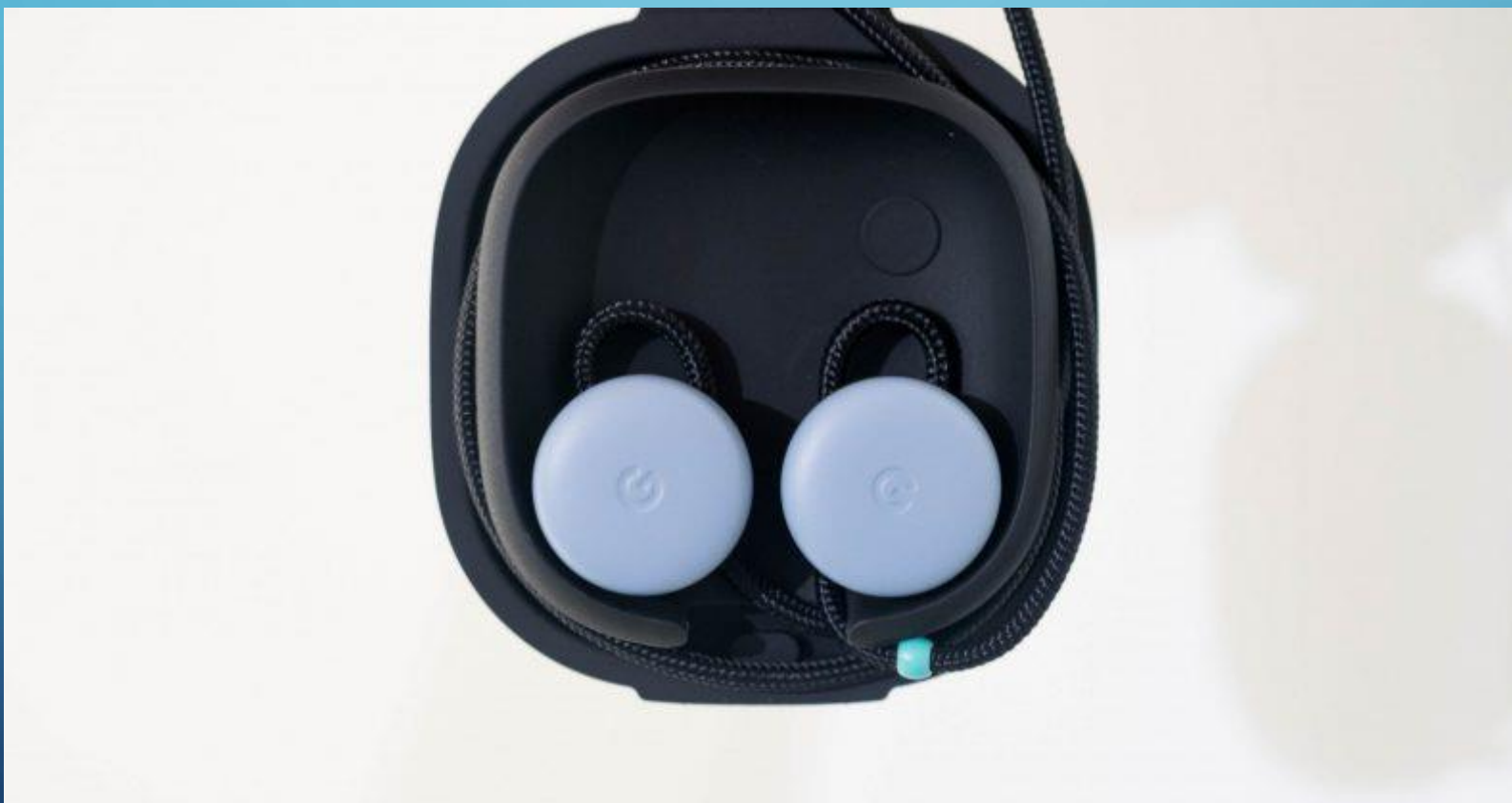
III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ການປະມວນຜົນພາສາທຳມະຊາດ (Natural Language Processing)

ເປັນການສຶກສາທີ່ເນັ້ນໃຫ້ຄອມພິວເຕີສາມາດສື່ສານກັບຜູ້ໃຊ້ໄດ້ໂດຍໃຊ້ພາສາທຳມະຊາດ ງານວິໄຈສາຂານີ້

ຕ້ອງອາໄສຄວາມຮູ້ທາງດ້ານພາສາສາດ ເພື່ອສຶກສາເຖິງວິທີການປະມວນຜົນ ທັງການຮັບຮູ້ ການເຂົ້າໃຈ ແລະການໃຊ້ງານພາສາທຳມະຊາດ ເພື່ອໃຫ້ຄອມພິວເຕີສາມາດເຂົ້າໃຈພາສາ ມະນຸດໄດ້ຕົວຢ່າງງານວິໄຈດ້ານນີ້ ໄດ້ແກ່ ເຄື່ອງແປພາສາ ລະບົບຄົ້ນຄົ້ນໂດຍໃຊ້ພາສາທຳມະ ຊາດລະບົບສອບຖາມທາງໂທລະສັບອັດຕະໂນມັດ

E.G: PIXEL BUDS ແປໄດ້ 40 ພາສາ (ລາຄາ 159 ໂດລາ)



III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ວິທະຍາການຫຸ່ນຍົນ(Robotics)

ໂດຍທົ່ວໄປ ຫຸ່ນຍົນໝາຍເຖິງເຄື່ອງຈັກລະທີ່ສາມາດເຮັດວຽກໃນທາງກາຍພາບຕ່າງ ໆ ໄດ້ ເຊິ່ງ ຫຸ່ນຍົນເຫຼົ່ານີ້ຈະປະກອບດ້ວຍ effectors ເຊັ່ນ ຂາວົງລໍ້ ຂໍ້ຕໍ່ ຕົວຢຶດຈັບ ເຊິ່ງສ່ວນທີ່ເຮັດ ຫນ້າທີ່ສົ່ງແຮງກະທຳອອກໄປຍັງສະພາບແວດລ້ອມ ແລະ sensors ທີ່ເປັນຕົວຮັບຮູ້ສະພາບ ແວດລ້ອມ ງານວິໄຈໃນສາຂານີ້ຈຳເປັນຕ້ອງອາໄສຄວາມຮູ້ທາງກົນຈັກ ເພື່ອເຮັດໃຫ້ຫຸ່ນຍົນ ສາມາດເຄື່ອນໄຫວໄດ້ຕາມທີ່ໂປຣແກຣມຄວບຄຸມສັງການ

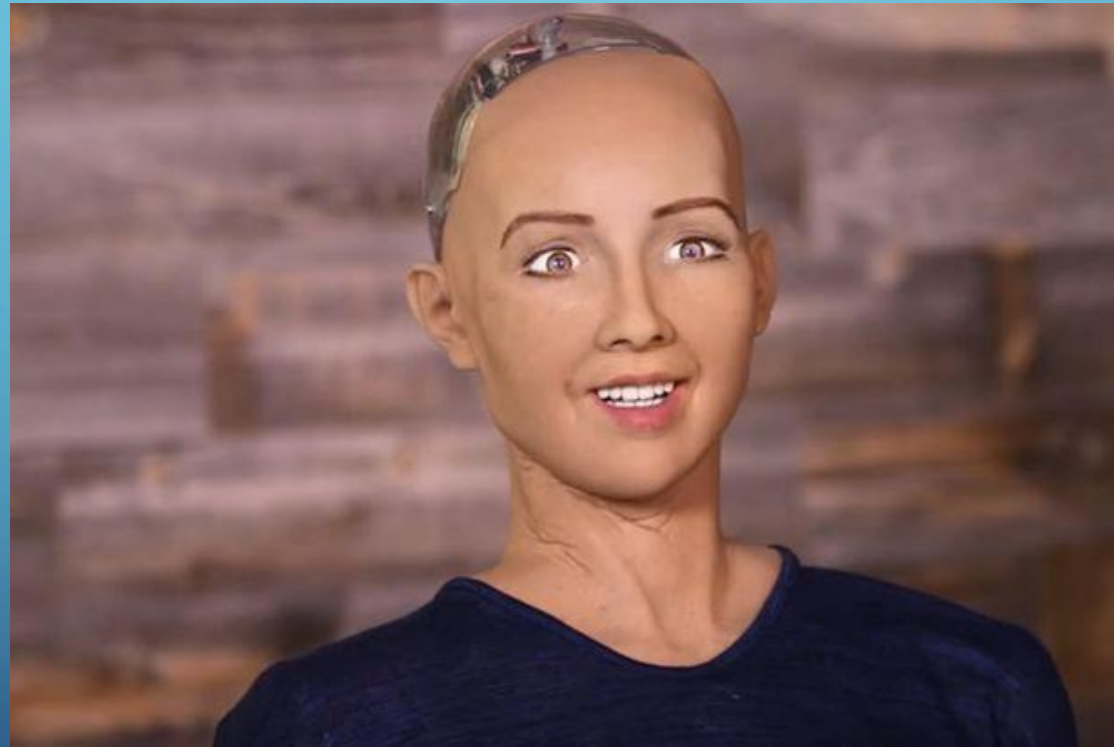
- ປະຈຸບັນທຸ່ນຍົນອາດຈະແບ່ງໄດ້ເປັນ 3 ກຸ່ມຫຼັກ ໆ

- ກຸ່ມທຳອິດ ໄດ້ແກ່ ແຂນກົນ ຫລື Manipulators ຊຶ່ງສ່ວນໃຫຍ່ມັກຈະໃຊ້ໃນວົງການອຸດສາຫະກຳ ເຊັ່ນ ວຽກຍົກເຄື່ອງ, ວຽກປະກອບຊິ້ນສ່ວນຕ່າງໆ ຫລື ລວມທັງໃນວົງການແພດກຳມີແຂນກົນທີ່ຊ່ວຍໃນການຜ່າຕັດ
- ກຸ່ມທີ່ສອງຮຽກວ່າ ທຸ່ນຍົນເຄື່ອນທີ່ ຫລື mobile robot ເຊິ່ງສາມາດເຄື່ອນໄຫວໃຫ້ເຂົ້າກັບສິ່ງແວດລ້ອມໄດ້ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນທຸ່ນຍົນທີ່ສາມາດຂັບເຄື່ອນໄດ້ເທິງພື້ນຜິວ ໃຕ້ນ້ຳ ຫລືໃນອາກາດ.
- ກຸ່ມສຸດທ້າຍ ຄືທຸ່ນຍົນແບບປະສົມຫລື hybrid ທີ່ລວມເອົາຄວາມສາມາດຂອງທຸ່ນຍົນສອງກຸ່ມທຳອິດເຂົ້າດ້ວຍກັນ ໂດຍລວມເຖິງທຸ່ນຍົນທີ່ຮຽກວ່າ humanoid ເຊິ່ງເປັນທຸ່ນຍົນທີ່ອອກແບບໃຫ້ມີຮູບຮ່າງຄ້າຍມະນຸດ ຕົວຢ່າງທີ່ມີຊື່ສຽງຂອງທຸ່ນຍົນແບບນີ້ ໄດ້ແກ່ ASIMO ຂອງບໍລິສັດຮອນດ້າ
- Wild cat

ASIMO



SOPHIA SEXY ROBOT



III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ການພິສູດທິດສະດີ (Theorem Proving) ເປັນການພັດທະນາ
ໂປຣແກຣມຄອມພິວເຕີເພື່ອ

ໃຊ້ພິສູດທິດສະດີໂດຍອາໄສກົດເກນທາງຕັກກະສາດ (Predicate Logic) ເຊິ່ງສາມາດນຳໄປໃຊ້ການພິສູດທິດສະດີບົດທາງຄະນິດສາດ ຫລື ນຳໄປໃຊ້ໃນການກວດສອບການອອກແບບວົງຈອນ

III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານ (Expert Systems) ເປັນງານວິໄຈທີ່ສ້າງລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານ ເພື່ອ

ໃຫ້ຄໍາປຶກສາ ແລະ ຄໍາຕອບກ່ຽວກັບບັນຫາຕ່າງ ໆ ໂດຍລະບົບຈະເກັບລວບລວມ ຄວາມຮູ້ ແລະ ຂໍ້ມູນຈາກປະສົບການຂອງຜູ້ຊ່ຽວຊານ ແລະ ສາມາດນໍາຄວາມຮູ້ນັ້ນ ມາວິເຄາະ ເພື່ອຫາຄໍາຕອບ ຂອງບັນຫາ, ງານວິໄຈສາຂານີ້ຈໍາເປັນຕ້ອງອາໄສຄວາມ ຮູ້ພື້ນຖານຫລາຍ ໆ ເຊັ່ນ ການແທນຄວາມຮູ້, ການຄິດໃຫ້ເຫດຜົນ ແລະ ການ ຮຽນຮູ້ດ້ວຍເຄື່ອງ ຕົວຢ່າງ ງານວິໄຈດ້ານນີ້ທີ່ຮູ້ກັນຢ່າງແພ່ຫລາຍໄດ້ແກ່ ລະບົບ MYCIN ທີ່ໃຊ້ວິເຄາະພະຍາດທີ່ເກີດຈາກເຊື້ອແບກທີ່ເລຍ ລະບົບ DENDRAL ທີ່ສາມາດວິເຄາະສະເປກໂຕກຣາມຂອງມວນຕ່າງ ໆ

III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ການຂຽນໂປຣແກຣມອັດຕະໂນມັດ (Automatic Programming) ເປັນ
ການເຮັດໃຫ້ຄອມພິວເຕີ

ສ້າງໂປຣແກຣມໄດ້ອັດຕະໂນມັດ ໂດຍສາມາດແປພາສາຊັ້ນສູງຫລືພາສາທີ່
ໃກ້ຄຽງກັບ ພາສາທຳມະຊາດ (ແທນການໃຊ້ພາສາໂປຣແກຣມທົ່ວໄປ)
ໃຫ້ເປັນໂປຣແກຣມໃນພາສາເຄື່ອງໄດ້ ເຊິ່ງເຮົາອາດເຫັນໄດ້ວ່າການຂຽນ
ໂປຣແກຣມອັດຕະໂນມັດນີ້ກໍຄື compiler ຊະນິດພິເສດ

III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ບັນຫາການຈັດຕາຕະລາງ (Scheduling Problems) ເປັນການນຳປັນຍາປະດິດໄປໃຊ້ໃນການ

ແກ້ບັນຫາການກຳນົດຕາຕະລາງເວລາຫລືການເລືອກ Combination ໃຫ້ເໝາະສົມທີ່ສຸດ ເຊັ່ນ ການຈັດຕາລາງການເດີນທາງຂອງພະນັກງານ ຂາຍເຄື່ອງໂດຍເສຍຄ່າໃຊ້ຈ່າຍນ້ອຍທີ່ສຸດ ການຈັດຕາລາງການຂຶ້ນລົງຂອງຍົນ ໃຫ້ເກີດປະໂຫຍດສູງສຸດ ການຈັດຕາລາງການຮຽນການສອນໃຫ້ເກີດປະສິດທິພາບ ສູງສຸດ ເປັນຕົ້ນ

III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

ບັນຫາດ້ານປະສາດສຳຜັດ (Perception Problems) ເປັນການ
ປະຍຸກໃຊ້ເພື່ອໄປແກ້

ບັນຫາການຮັບຮູ້ຕ່າງ ໆ ເຊັ່ນ ການເບິ່ງ-ເຫັນ, ການສຳຜັດ, ການຟັງ,
ການໄດ້ຍິນ ຕົວຢ່າງເຊັ່ນ ການສ້າງຫຸ້ນຍົນ ທີ່ສາມາດຢ່າງຫລົບຫລົກ
ສິ່ງກົດຂວາງໄດ້

e.g: Google clips



III. ການປະຍຸກໃຊ້ AI ໃນປັດຈຸບັນ

❖ ສິ່ງທີ່ປັນຍາປະດິດຍັງເຮັດບໍ່ໄດ້ເທື່ອ

- ເຂົ້າໃຈພາສາທຳມະຊາດໄດ້ຢ່າງດີ ເຊັ່ນ: ອ່ານ ແລະ ເຂົ້າໃຈຫົວຂໍ້ຕ່າງໆໃນໜັງສືພິມ
- Surf the web
- ຕີຄວາມໝາຍຂອງຮູບພາບຕາມໃຈ
- ຮຽນພາສາທຳມະຊາດ
- ສ້າງແຜນໃນຂອບເຂດເວລາຈົ່ງໄດ້ຢ່າງຄ້ອງແຄ້ວ
- ສະແດງໃຫ້ເຫັນລັກສະນະແລະຄວາມສະຫຼາດທີ່ແທ້ຈິງ

IV. ປະເພດຂອງປັນຍາປະດິດ (AI CATEGORY)

ປະເພດ	ຄຳອະທິບາຍ
Affective computing	ການສຶກສາແລະການພັດທະນາຂອງລະບົບ ແລະອຸປະກອນ ທີ່ສາມາດຮັບຮູ້, ຕິດຕາມ ຫມາຍ, ດຳເນີນການ, ແລະ ການຈຳລອງ ຄວາມເປັນມະນຸດ.
Artificial immune systems	ລະບົບການຮຽນຮູ້ແບບອັດສະລິຍະທີ່ອີງໃສ່ຫຼັກການ ແລະ ຂະບວນການເຊິ່ງມີຢູ່ໃນ ລະບົບພູມຕ້ານທານຂອງສັດລ້ຽງລູກດ້ວຍນົມ
Chatterbot	ປະເພດຂອງຕົວແທນການສົນທະນາ ຫຼື ໂປຣແກຣມຄອມພິວເຕີທີ່ອອກແບບມາເພື່ອ ກະຕຸ້ນການສົນທະນາອັດສະລິຍະກັບຜູ້ໃຊ້ຄົນໜຶ່ງຫຼືຫຼາຍຄົນຜ່ານຂໍ້ຄວາມຫຼືສຽງ
Cognitive architecture	ທິດສະດີກ່ຽວກັບໂຄງສ້າງຂອງຈິດໃຈມະນຸດ. ໜຶ່ງໃນເປົ້າໝາຍຫຼັກຄືການໂຮມແນວ ຄິດຈາກຈິດຕະສາດ, ຄວາມຮູ້ສຶກ, ຄວາມເຂົ້າໃຈ ໃສ່ໃນແບບຈຳລອງຄອມພິວເຕີທີ່ ຄວບຄຸມ

Computer vision	ສາຂາວິທະຍາສາດແບບກວ້າງທີ່ກ່ຽວຂ້ອງກັບວິທີການທີ່ຄອມພິວເຕີສາມາດຮັບຄວາມເຂົ້າໃຈລະດັບສູງຈາກຮູບພາບ ແລະ ວິດີໂອ.
Evolutionary computing	ການໃຊ້ຂັ້ນຕອນວິທີທີ່ມີວິວັດທະນາການຕາມຫຼັກການຂອງ ດາວິນຽນ (Darwinian) ເຊິ່ງເປັນທີ່ມາຂອງຊື່ນີ້. ຂັ້ນຕອນວິທີເຫຼົ່ານີ້ຢູ່ໃນຕະກູນຂອງຕົວແກ້ບັນຫາແບບການທົດລອງແລະຂໍ້ຜິດພາດ (trial-and-error) ແລະ ໃຊ້ວິທີ ເມຕາຮິວຣິດສະຕິກ (metaheuristics) ຫຼື stochastic global ເພື່ອກຳນົດການແກ້ໄຂແບບຕ່າງໆ
Gaming AI	AI ໃຊ້ໃນເກມເພື່ອສ້າງພຶດຕິກຳສະຫຼາດ, ໂດຍສ່ວນໃຫຍ່ຢູ່ໃນຕົວທີ່ບໍ່ແມ່ນຜູ້ຫຼິ້ນ (non-player characters :NPCs) ເຊິ່ງມັກຈະຈຳລອງຄວາມສະຫຼາດຄືມນຸດ.
Human-Computer-Interface (HCI)	HCI ຄົ້ນຄ້ວາການອອກແບບແລະການນຳໃຊ້ເຕັກໂນໂລຊີຄອມພິວເຕີ, ເນັ້ນໃສ່ການເຊື່ອມຕໍ່ລະຫວ່າງຄົນ (ຜູ້ໃຊ້) ແລະຄອມພິວເຕີ.

Intelligent soft
assistant or intelligent
personal assistant
(IPA)

ຕົວແທນຊອບແວທີ່ສາມາດປະຕິບັດວຽກຫຼືບໍລິການສໍາລັບບຸກຄົນໃດຫນຶ່ງ. ຫ້າວຽກ
ຫຼື ການບໍລິການ ເຫຼົ່ານີ້ຕາມປົກກະຕິແມ່ນອີງໃສ່ການປ້ອນຂໍ້ມູນຂອງຜູ້ໃຊ້, ການຮັບຮູ້
ສະຖານທີ່ ແລະ ຄວາມສາມາດໃນການເຂົ້າເຖິງຂໍ້ມູນຈາກແຫຼ່ງຂໍ້ມູນອອນໄລນ໌.
ຕົວຢ່າງຂອງຕົວແທນດັ່ງກ່າວແມ່ນ Apple's Siri, Amazon's Alexa,
Amazon's Evi, Google's Home, Microsoft Cortana, ແຫຼ່ງເປີດ
Lucida, Braina (ແອບພິເຄຊັນທີ່ພັດທະນາໂດຍ Brainasoft ສໍາລັບ
Microsoft Windows), S Voice ຂອງ Samsung ແລະ LG G3 Voice
Mate.

Turing test

Turing Test ແມ່ນການທົດສອບ, ທີ່ພັດທະນາໂດຍ Alan
Turing ໃນ 1950, ຄວາມສາມາດຂອງເຄື່ອງທີ່ຈະສະແດງພຶດຕິກຳທີ່
ສະຫລາດທຽບເທົ່າກັບ, ຫຼືບໍ່ສາມາດແຕກຕ່າງຈາກ, ນັ້ນແມ່ນມະນຸດ.

Knowledge engineering	ຫມາຍເຖິງທັງໝົດຂອງ ດ້ານວິຊາການ, ວິທະຍາສາດແລະສັງຄົມທີ່ກ່ຽວຂ້ອງໃນການສ້າງ, ການຮັກສາແລະ ນຳໃຊ້ລະບົບຄວາມຮູ້.
Knowledge representation	ເຊິ່ງເປັນຕົວແທນຂອງຂໍ້ມູນກ່ຽວກັບໂລກໃນຮູບແບບທີ່ລະບົບຄອມພິວເຕີສາມາດນຳໃຊ້ ເພື່ອແກ້ໄຂວຽກງານທີ່ສັບສົນເຊັ່ນ: ການວິນິດໄສສະພາບທາງການແພດຫຼືມີການສືບທອນ ໃນພາສາທຳມະຊາດ.
Logic programming	ປະເພດຂອງການຂຽນໂປຣແກຣມສ່ວນໃຫຍ່ແມ່ນອີງໃສ່ຕາມຫຼັກຕັກກະສາດ. ໂປຣແກຣມ ໃດໆທີ່ຂຽນໃນພາສາໂປຼແກຼມແບບບັຕຕິກກະສາດເປັນຊຸດຂອງປະໂຫຍກໃນແບບຕັກກະສາດ, ສະແດງຂໍ້ເທັດຈິງແລະກົດກ່ຽວກັບບາງຂອບເຂດບັນຫາ. ຕະກູນຫຼັກໆຂອງພາສາໂປຼແກຼມ ແບບບັຕຕິກກະສາດມີ ພາສາ Prolog, answer set programming (ASP) ແລະ Datalog.
Machine learning	ML ໃນເນື້ອໃນຂອງ AI ໃຫ້ຄອມພິວເຕີສາມາດຮຽນຮູ້ໄດ້ເອງໂດຍບໍ່ມີການຕັ້ງໂປຣແກຣມໄວ້ ຢ່າງຊັດ. ການຮຽນຮູ້ແບບຕົ້ນແລະແບບເລິກ ເປັນສາຂາຍ່ອຍທີ່ສຳຄັນ.

Multi-agent system	MAS ຄືລະບົບທີ່ເຮັດໃຫ້ agent ຫຼາຍໆເຄື່ອງເຮັດວຽກຮ່ວມກັນ, ເຊິ່ງ agent ເຫຼົ່ານີ້ແຕ່ລະໂຕສາມາດເຮັດວຽກໄດ້ຢ່າງອິດສະຫຼະ ແລະທີ່ສຳຄັນແຕ່ລະໂຕສາມາດຕັດິນໃຈໄດ້ດ້ວຍຕົວເອງ
Robotics	Robotics ເປັນສາຂາທີ່ໃຫຍ່ທາງດ້ານວິສະວະກຳ ແລະ ວິທະຍາສາດທີ່ປະກອບມີ ວິສະວະກຳຈັກກົນ, ວິສະວະກຳໄຟຟ້າ, ວິທະຍາສາດຄອມພິວເຕີ, ປັນຍາປະດິດ ແລະ ອື່ນໆ
Robots	ທຸ່ນຍົນເປັນເຄື່ອງຈັກ, ໂດຍສະເພາະມີການຕັ້ງໂປຣແກຣມດ້ວຍຄອມພິວເຕີ. ເຊິ່ງສາມາດປະຕິບັດວຽກທີ່ຊັບຊ້ອນຂອງການດຳເນີນງານໄດ້ດ້ວຍຕົວເອງ
Rule engines or systems	Rule-based systems ຖືກໃຊ້ເພື່ອຈັດເກັບແລະຈັກການຄວາມຮູ້ເພື່ອຕີຄວາມໝາຍຂໍ້ມູນໃນທາງທີ່ເປັນປະໂຫຍດ.

V. AI AND BIG DATA

- ເຮົາອາດຈະເຄີຍໄດ້ຍິນຄຳວ່າ **big data**, ແຕ່ວ່າຄົນສ່ວນໃຫຍ່ ອາດຈະບໍ່ຮູ້ວ່າມັນແມ່ນຫຍັງ ແລະ ມີຜົນກະທົບຢັ້ງຢືນຕໍ່ກັບສັງຄົມຍຸກໃໝ່. Big data ມີ ຫຼາຍນິຍາມ, ຄືກັນກັບປັນຍາປະດິດທີ່ມີຫຼາຍນິຍາມຄືກັນ. ນິຍາມຕໍ່ໄປນີ້ເປັນນິຍາມແບບທີ່ວົງໄປ: ຊຸດຂໍ້ມູນອັນມະຫາສານ, ຄວາມໄວ ແລະ ຄວາມຫຼາກຫຼາຍ (*a data collection characterized by huge volumes, rapid velocity, and great variety*).

- ຂໍ້ມູນອັນມະຫາສານ (huge volumes) ນີ້ສາມາດວັດແທກໄດ້ດ້ວຍສັນຍາລັກ ເປຕາໄບ (petabytes :PB), ເຊິ່ງ 1 PB ຈະເທົ່າກັບ 1 ລ້ານກິກກະໄບ (Gigabytes) ແລະ ນັ້ນໝາຍເຖິງຂໍ້ມູນຈຳນວນມະຫາສານ. ຄວາມໄວ (rapid velocity)ທີ່ວ່ານີ້ໝາຍເຖິງຄວາມໄວຂອງຂໍ້ມູນທີ່ຖືກຜະລິດ ແລະ ສ້າງຂຶ້ນ, ລອງເບິ່ງຈາກຄວາມໄວຂອງຂໍ້ມູນ ໃນ Facebook ໃນແຕ່ລະວິນາທີ ໄດ້ມີເນື້ອຫາເກີດຂຶ້ນໃໝ່ເລື້ອຍໆ ທີ່ຖືກສ້າງຈາກຜູ້ໃຊ້ອອນໄລຫຼາຍລ້ານຄົນພ້ອມກັນ. ຄວາມຫຼາກຫຼາຍອັນມະຫາສານ(great variety) ໃນທີ່ນີ້ໝາຍເຖິງຊະນິດຂໍ້ມູນແບບຕ່າງໆທີ່ເຂົ້າສູ່ການໄຫຼຂອງກະແສຂໍ້ມູນຂະໜາດມະໂຫລານ, ລວມມີ ຮູບ, ພາບເຄື່ອນໄຫວ ແລະ ໂຕຫຍິບສື່, ໜຶ່ງຮູບທີ່ຖືກ ອັບໂລດຢູ່ໃນ Facebook ສະເລ່ຍປະມານ 4 ຫາ 5 ເມັກກາໄບ, ລອງຄິດໄລ່ເບິ່ງວ່າຮູບຈຳນວນຫຼາຍລ້ານຮູບທີ່ຖືກອັບໂລດຂຶ້ນຕະຫຼອດເວລາ ແລະ ນີ້ແມ່ນລັກສະນະ ຂອງ Big data.

- **AI ມີຜົນຫຍັງກັບ big data?** ຄໍາຕອບກໍ່ແມ່ນ **ລະບົບການຮຽນຮູ້ AI ເມື່ອໃຊ້ກັບຂຸດຂໍ້ມູນຂະໜາດໃຫຍ່ແລ້ວຊ່ວຍໃຫ້ຜູ້ໃຊ້ສາມາດດຶງຂໍ້ມູນທີ່ເປັນປະໂຫຍດຈາກການນໍາເຂົ້າຂໍ້ມູນຂະໜາດໃຫຍ່ແລະຂໍ້ມູນທີ່ບໍ່ຄົບຖ້ວນ.** ລະບົບຄອມພິວເຕີສາມາດຈັດການກັບຂໍ້ມູນຂະໜາດໃຫຍ່ໄດ້ປະກອບມີໜ່ວຍປະມວນຜົນຫຼາຍພັນໂຕທີ່ເຮັດວຽກຂະໜານກັນເພື່ອເພີ່ມຄວາມໄວຂອງຂະບວນການຫຼຸດຂໍ້ມູນຖືກເອີ້ນວ່າ MapReduce, ຄອມພິວເຕີ IBM's Watson ເປັນລະບົບຕົວຢ່າງທີ່ສໍາຄັນ, ມີການໃຊ້ລະບົບຜູ້ຊ່ຽວຊານທາງການແພດໂດຍໃຊ້ rule-based engine ແລະ ປະມວນຜົນຂໍ້ມູນທາງການແພດຫຼາຍພັນ record ເກືອບວ່າຮອດລ້ານ, ຜົນທີ່ໄດ້ຄືລະບົບຄອມພິວເຕີທີ່ຊ່ວຍແພດບິ່ງມະຕິພະຍາດ ແລະ ພະຍາດກ່ຽວຂ້ອງທີ່ບໍ່ສະແດງອາການ ຫຼື ມີຄວາມກ່ຽວຂ້ອງກັບພະຍາດທີ່ຮູ້.

HOMEWORK

- ໃຫ້ໄປຊອກຫາປັນຍາປະດິດທີ່ພວກເຈົ້າຮູ້, ມາສະເໜີໃຫ້ໝູ່ໃນຫ້ອງຟັງ