

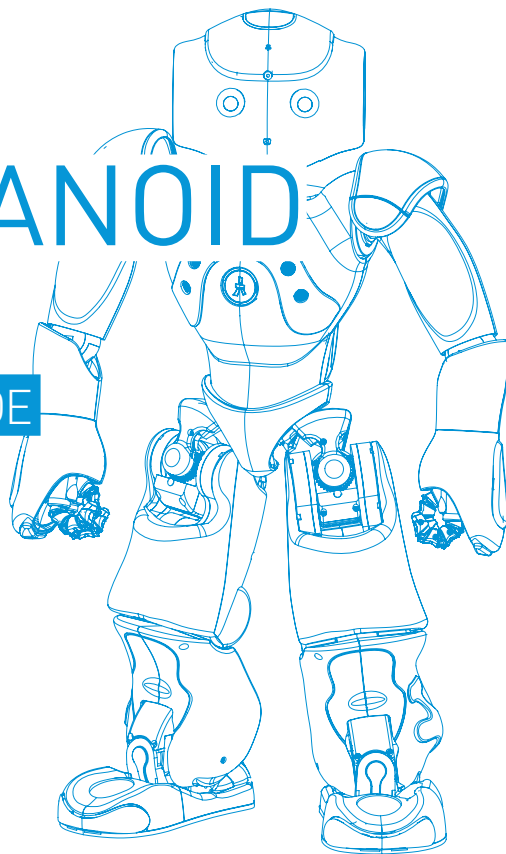
NAO HUMANOID

PLATEFORME ROBOTIQUE HUMANOÏDE

NAO HUMANOID Éditions Enseignement Secondaire / Enseignement Supérieur et Recherche

ROBOT HUMANOÏDE POUR TOUS USAGES

- ▣ INTEL ATOM EMBARQUÉ
- ▣ CAPACITÉS AUDIOS ET VISUELLES AMÉLIORÉES
- ▣ RÉFLEXES NATURELS



BÉNÉFICES

- » Entièrement programmable, ouvert et autonome: profitez d'un robot intégrant matériel et logiciel de pointe
- » Facile à utiliser et comprendre: obtenez de meilleurs résultats dans vos projets et améliorez l'apprentissage
- » Attractif et motivant: captez l'attention de votre public et améliorez votre image

CAS D'UTILISATION

- » Exercices et formations dans les filières scientifiques (IUT, universités, classes préparatoires, série STI2D...)
- » Recherches scientifiques dans l'autisme, l'aide à la personne...
- » Outil de communication lors d'événements comme les journées portes ouvertes

NAO HUMANOID

CAPACITÉS AUDIO ET VISUELLES AMÉLIORÉES

»» **Caméra**

Grâce aux capteurs des caméras améliorés, nous fournissons une sensibilité en VGA plus élevée permettant une meilleure perception en cas de faible luminosité. Pour les travaux de traitement de l'image dans le CPU du robot, vous pouvez utiliser jusqu'à 30 images / seconde, en résolution HD. Nao peut bouger sa tête de 239° horizontalement et 68° verticalement, et ses caméras voient à 61° horizontalement et 41° verticalement. Résultat: Nao possède une grande capacité à percevoir son environnement.

»» **Reconnaissance d'objets**

Nao peut reconnaître une large quantité d'objets. Une fois l'objet enregistré grâce au logiciel Chorégraphe, s'il le revoit, Nao peut le reconnaître et dire ce que c'est.

»» **Détection et reconnaissance de visage**

C'est l'une des fonctions les plus connues en interaction. Nao peut détecter et apprendre un visage afin de le reconnaître la fois suivante.

»» **Synthèse vocale**

Nao peut parler jusqu'à 9 langues. Via la « say box » dans Chorégraphe, vous pouvez insérer un texte et modifier les paramètres de voix à volonté. Nao prononcera le texte correctement, avec la bonne ponctuation et intonation.

»» **Reconnaissance vocale automatique**

La reconnaissance vocale est au cœur de l'interaction intuitive homme-robot. C'est pourquoi nous avons choisi le meilleur partenaire technologique, Nuance, pour développer une reconnaissance de parole stable et puissante. Nao est capable de vous entendre à 2 mètres, reconnaître une phrase complète ou juste quelques mots dans la phrase. Résultat : plus de fluidité et de conversations naturelles.

»» **Détection et localisation sonores**

Notre environnement est constitué de sons, que Nao, comme nous, peut détecter et localiser dans l'espace, grâce à des microphones disposés tout autour de sa tête.

RÉFLEXES NATURELS

»» **Smart Stiffness**

Une fonctionnalité unique permettant d'adapter automatiquement l'alimentation nécessaire aux moteurs durant les mouvements du robot. Résultat : meilleure utilisation des composants de l'asservissement et économie d'énergie pour la batterie.

»» **Fall Manager**

Nao peut chuter mais nous lui avons appris comment rester debout de lui-même. Nous sommes même allés plus loin et nous lui avons fourni un système de détection de chute : avant de heurter le sol, Nao se protégera lui-même avec ses bras.

»» **Anti Self collision**

Cette fonction de mouvement empêche la collision des bras de Nao avec le reste de son corps. Nao connaît en permanence la position de sa tête, son torse, ses pieds et ses bras : il évite ainsi les collisions accidentelles de ses membres.

»» **Resource Manager**

Le plus grand défi de Nao est de prioriser et exécuter des commandes diverses et simultanées. Il est capable d'interrompre/de stopper ou ajuster le comportement en cours avant d'exécuter un nouveau comportement demandé.

NAO HUMANOID

EXEMPLES D'APPLICATIONS

RECHERCHE

- » Interaction homme-robot
- » Perception et cognition
- » Reconnaissance et détection de catégorie d'objet
- » Modélisation de gestes expressifs
- » Localisation et navigation
- » Synchronisation de mouvement du robot
- » Analyse de mouvement et de structure
- » Psychologie, social et robotique
- » Intelligence artificielle

ENSEIGNEMENT

- » Programmation
- » Concepts mathématiques et physiques pour les applications robotique
- » Planification de mouvement
- » Introduction à la reconnaissance et détection d'objet/parole
- » Création de jeux et d'histoires
- » Mécatronique
- » Automatisme

RÉFÉRENCES

EUROPE

- » Université Paris Descartes
- » Université de Bremen
- » Université de Hertfordshire
- » Université de Jaume
- » Musée des sciences de Londres
- » Lycée technique de Nîmes

AMÉRIQUE DU NORD

- » Massachusetts Institute of Technology
- » Université de Harvard
- » Université de Carnegie Mellon
- » Université du Texas, Austin
- » Musée des sciences de Chicago
- » High School Central Tech Erie

ASIE

- » Université de Tokyo
- » Université de Shanghai Jiao Tong
- » Université Nationale de Seoul
- » Université Nationale de Taiwan
- » Université New South Wales
- » Musée des sciences de Shanghai

NNO HUMANOID

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

ÉLECTRIQUE

ENTRÉE 100 to 240 Vac - 50/60Hz - Max 1.2A
SORTIE 25.2 Vdc - 2A

BATTERIE	Type	Lithium-Ion
	Voltage nominal/capacité	21.6V / 2.15Ah
	Tension de charge max	24.9V
	Courant de charge recommandé	2A
	Courant de charge/décharge maximum	3.0A / 2.0A
	Energie	27.6Wh
	Durée de chargement	5h
	Autonomie	60min (Utilisation active) 90min (Utilisation normale)

CARTE MÈRE

PROCESSEUR CPU	ATOM Z530	
	Mémoire cache	512KB
	Fréquence d'affichage	1.6GHz
	Vitesse du FSB	533mHz
RAM	1GB	
FLASH MEMORY	2GB	
MICRO SDHC	8GB	

CONNEXION

ETHERNET 1xRJ45 - 10/100/1000 base T
WIFI IEEE 802.11b/g/n

AUDIO

HAUT PARLEURS	x2 latéraux	
	Diamètre	36mm
	Impédance	8ohms
	Niveau sonore	87dB/w +/- 3dB
	Plage de fréquence	up to ~20kHz
	Entrée	2W

MICROPHONE	x4 sur la tête	
	Sensibilité	~40 +/- 3dB
	Plage de fréquence	20Hz-20kHz
	Ratio signal/bruit	58dB

CONSTRUCTION

DIMENSIONS (HxPxL) 573x275x311mm / 22.5x10.8x12.2 inch
POIDS 5.2kg / 11.4 lb
MATÉRIAUX ABS-PC / PA-66 / XCF-30

LANGUES

SYNTHÈSE VOCALE Anglais, Français, Espagnol, Allemand, Italien, Chinois, Japonais, Coréen, Portugais

RECONNAISSANCE VOCALE Anglais, Français, Espagnol, Allemand, Italien, Chinois, Japonais, Coréen

VISION

CAMÉRAS x2 à l'avant

Modèle de capteur MT9M114
Type de capteur Capteur d'image SOC

DISPOSITIF D'IMAGERIE	Résolution	1.22MP
	Format optique	1/6inch
	Pixels actifs (HxV)	1288x968

SENSIBILITÉ	Taille de pixel	1.9µm
	Plage dynamique	70dB
	Ratio signal/bruit (max)	37dB
	Sensibilité	2.24 V/lux-sec (960p) 8.96 V/lux-sec (VGA)

SORTIE	Sortie caméra	960p@30fps
	Format de données	YUV422
	Obturbateur	ERS (Electronic Rolling Shutter)

VUE	Champ de vision	72.6°DFOV (60.9°HFOV, 47.6VFOV)
	Plage de mise au point	30cm ~ infini
	Type de mise au point	Fixe

DÉBIT D'IMAGE

Résolution	Embarqué	Gigabit Ethernet	100Mb Ethernet	Wifi g
160x120px	30ips	30ips	30ips	30ips
320x240px	30ips	30ips	30ips	11ips
640x480px	30ips	30ips	12ips	2.5ips
1280x960px	29ips	10ips	3ips	0.5ips

Note : l'utilisation de flux vidéos à distance dépend fortement du réseau et de la résolution choisie. Toutes les débits d'image dépendent de l'utilisation du CPU. Les valeurs sont calculées avec un CPU totalement dédié à la capture d'images.

NAO HUMANOID

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

IR

NOMBRE	x2 à l'avant
LONGUEUR D'ONDE	940nm
ANGLE D'ÉMISSION	+/-60°
PUISSANCE	8mW/sr

SONAR

ÉMETTEURS	x2 à l'avant
RÉCEPTEURS	x2 à l'avant
FRÉQUENCE	40kHz
SENSIBILITÉ	-86dB
RÉSOLUTION	1cm
PLAGE DE DÉTECTION	0.25m to 2.55m
CÔNE EFFECTIF	60°

UNITÉ INERTIELLE

GYROMÈTRE	x2	
	Axe	1 par gyromètre
	Précision	5%
	Vitesse angulaire	~500°/s
ACCÉLÉROMÈTRE	x1	
	Axe	3
	Précision	1%
	Accélération	~2g

FSR (CAPTEURS RÉSISTIFS DE PRESSION)

PLAGE	0 to 110N
	x4 par pied

CAPTEURS DE POSITION

	NAO HUMANOID
MRE (Magnetic Rotary Encoder)	x36
	Utilisant la technologie de capteur à effet Hall
Précision:	12bits / 0.1°

SOFTWARE

OPEN NAO	GNU/Linux embarqué Distribution basée sur Gentoo
ARCHITECTURE	x86
PROGRAMMATION	Embarqué: C++ / Python A distance: C++ / Python / .NET / Java / MatLab

LEDs

POSITION	QUANTITÉ	DESCRIPTION
Tête tactile	x12	16 Niveaux de bleu
Yeux	2x8	RVB Toutes couleurs
Oreilles	2x10	16 Niveaux de bleu
Bouton du torse	x1	RVB Toutes couleurs
Pied	2x1	RVB Toutes couleurs

CAPTEURS DE CONTACT

	NAO HUMANOID
Bouton du torse	✓
Bumper de pied	✓
Tête tactile	✓
Main tactile	✓

DEGRÉS DE LIBERTÉ

	NAO HUMANOID
TÊTE	x2 DOF
BRAS (pour chacun)	x5 DOF
BASSIN	x1 DOF
JAMBE (pour chacune)	x5 DOF
MAIN (pour chacune)	x1 DOF

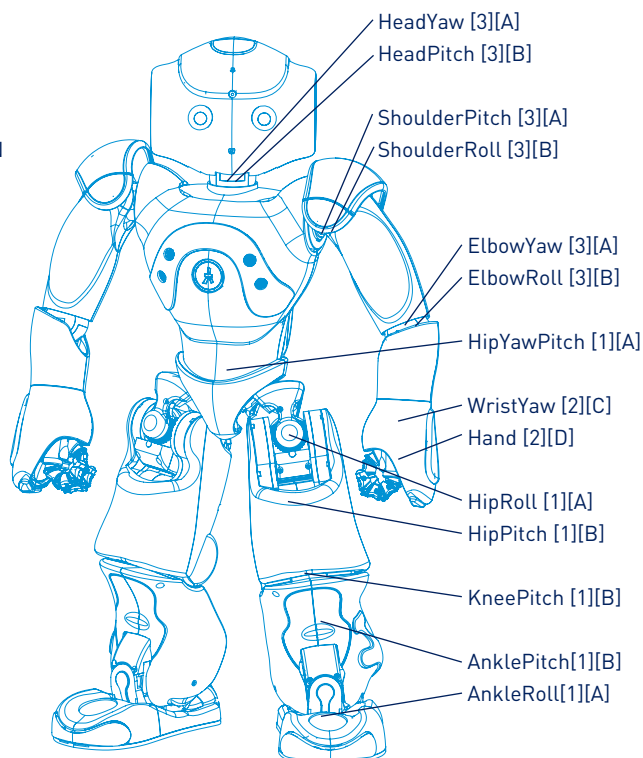
NAO HUMANOID

SPÉCIFICATIONS DES MOTEURS

TYPE DE MOTEUR Brush DC Coreless

POSITION DES MOTEURS

ARTICULATION DE LA TÊTE	MOTEUR	RAPPORT DE RÉDUCTION
HeadYaw	Type 3	Type A
HeadPitch	Type 3	Type B
ARTICULATION DES BRAS		
ShoulderPitch	Type 3	Type A
ShoulderRoll	Type 3	Type B
ElbowYaw	Type 3	Type A
ElbowRoll	Type 3	Type B
WristYaw	Type 2	Type C
Hand	Type 2	Type D
ARTICULATION DES JAMBES		
HipYawPitch	Type 1	Type A
HipRoll	Type 1	Type A
HipPitch	Type 1	Type B
KneePitch	Type 1	Type B
AnklePitch	Type 1	Type B
AnkleRoll	Type 1	Type A



Légende:
Nom de l'articulation [type de moteur] [type de réduction]

DESCRIPTION DES MOTEURS

	MOTEUR TYPE 1	MOTEUR TYPE 2	MOTEUR TYPE 3
Modèle	22NT82213P	17N88208E	16GT83210E
Vitesse à vide	8300rpm ±10%	8400rpm ±12%	10700rpm ±10%
Couple à rotor	68mNm ±8%	9.4mNm ±8%	14.3mNm ±8%
Couple continu	16.1mNm max	4.9mNm max	6.2mNm max

RAPPORT DE RÉDUCTION DE VITESSE TYPE A

	MOTOR TYPE 1	MOTOR TYPE 3
Rapport de réduction	201.3	150.27

RAPPORT DE RÉDUCTION DE VITESSE TYPE B

	MOTOR TYPE 1	MOTOR TYPE 3
Rapport de réduction	130.85	173.22

RAPPORT DE RÉDUCTION DE VITESSE TYPE C

	MOTOR TYPE 2
Rapport de réduction	50.61

RAPPORT DE RÉDUCTION DE VITESSE TYPE D

	MOTOR TYPE 2
Rapport de réduction	36.24

CERTIFICATIONS
& HOMOLOGATIONS

RÉGION
Europe
USA

CLASSIFICATION
CE (Déclaration de conformité)
FCC

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE
SÉCURITÉ

EN 301 489-1 / EN 301 489-17 / EN 300 328
EN 62311 : 2008 / FCC PART15, Class A
IEC 60950-1:2005 (2nd edition)



WWW.ALDEBARAN-ROBOTICS.COM

©2012 Aldebaran Robotics. Novembre 2012.
Les données sont susceptibles de changer sans notification